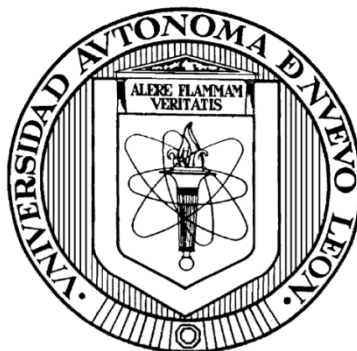


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**SIMULACIÓN DEL ANÁLISIS MULTIFRACTAL Y
PROCESOS DE DIFUSIÓN
ESTADÍSTICOS EN LA
CLIMATOLOGÍA
TERRESTRE.**

Por:

JUAN ALBERTO VERA HERRERA

**Como requisito parcial para obtener el grado de Maestría en
Ciencias con Orientación en
Ingeniería Ambiental**

Julio de 2016

AGRADECIMIENTOS

Varias son las personas a las que me gustaría agradecer su apoyo, ánimo, compañía e invaluable amistad; que vivieron conmigo etapas inolvidables de mi vida. Hay quienes aún están conmigo y otros que debido a varias circunstancias de la vida no se encuentran presentes; pero si algún día llegasen a leer esta dedicatoria quiero darles las gracias por estar ahí en mi vida cuando más los necesite, en cualquier situación. Principalmente, agradecerles por haberme tenido tanta paciencia.

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi familia; que tanto apoyo me han dado, en todos los aspectos. A mis padres, Homero Vera y Margarita Herrera, por ofrecerme su amor incondicional, a mis hermanos, Brian Vera y Mayumi Vera, por aguantarme tanto en todos estos años. También a mi asesor, el M.C. Ricardo Cavazos, por ofrecerme su apoyo laboral y académico, que tanto tengo que agradecer y, sobre todo, a su amistad en unos 7 años; pero, sobre todo por haber confiado en este pobre servidor para la realización de este producto integrador y brindarme todas las oportunidades para lograr la cristalización de esta investigación. También agradezco a mi co-asesora, la Dra. María Alcorta, por su apoyo en la revisión de los análisis matemáticos y en su confianza en mi preparación como licenciado en física.

A todo el departamento de Hidráulica, del Instituto de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma de Nuevo León, por apoyarme en asuntos laborales y personales. Un gran y profundo agradecimiento a cada uno de ustedes por su apoyo incondicional y deseándoles que su vida esté llena de éxitos.

También a los maestros de todas las materias cursadas en la maestría, que me aportaron conocimiento necesario para poder desarrollar mejor mi tesis y comprender así mejor la atmósfera del planeta Tierra y la interacción de todas las variables en un sistema. Gracias a todos mis profesores que ayudaron en mi formación profesional.

Yo espero, en cierto modo, que los sueños de todos mueran, porque cuando un sueño muere es porque se ha hecho real. Sean felices siempre.

Es importante recordar también todas las aportaciones anteriores que se han hecho en el campo de la investigación, por lo que es importante recordar una cita de Sir Isaac Newton:

“If I have seen further than others, it is by standing upon the shoulders of giants”.
Sir Isaac Newton

“Si consigo ver más lejos es porque he conseguido auparme a hombros de gigantes”.
Sir Isaac Newton

DEDICATORIA

A mis padres:

Homero Vera Trujillo
y
Margarita Herrera Landeros

Quienes tantas cosas han sacrificado en su vida en aras de brindarme las mejores oportunidades; quienes me han apoyado en cada una de las decisiones que he tomado y han estado ahí siempre cuando ellas han sido malas, dándome su apoyo incondicional para lograr las metas y objetivos propuestos y por inculcarme valores tan importantes en la vida y fundamentales para mi futuro, para llegar a ser una persona de provecho para la sociedad.

RESUMEN

Juan Alberto Vera Herrera

Fecha de graduación: julio de 2016

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Ingeniería Civil

Título del Estudio: SIMULACIÓN DEL ANÁLISIS MULTIFRACTAL Y PROCESOS DE DIFUSIÓN ESTADÍSTICOS EN LA CLIMATOLOGÍA TERRESTRE.

Número de páginas: 193

Candidato para el grado de Maestría en Ciencias con Orientación en Ingeniería Ambiental

Área de Estudio: Ingeniería Ambiental

Propósito y Método del Estudio: La presente investigación tiene como propósito fundamental explicar el PORQUÉ de la importancia de contemplar la interacción de todo el sistema atmosférico y de no despreciar la fuerte interacción de los sistemas (atmosférico, oceánico, biológico, etcétera). Esto se pretende explicar desde la aplicación macroscópica de la mecánica estadística por medio del ensamble gran canónico, donde se contempla la interacción de las variables, que se consideraran como variables climatológicas (lo sean o no), su energía de interacción entre ellas, así como la interacción de la energía radiante del Sol con la Tierra; es decir, la interacción de dos cuerpos negros (o su aproximación) por medio de la constante solar y las contemplaciones futuras de relatividad general.

Contribuciones y Conclusiones: La principal contribución es a la explicación de nuestra atmósfera terrestre, con la gran finalidad de dar mejores pronósticos (sin olvidar que el determinismo puro no existe), lo más cercanos a la realidad, a corto o largo plazo, para poder evitar catástrofes en las poblaciones por eventos climatológicos extraordinarios, el impacto en la mejora de las obras hidráulicas que tendría un impacto a nivel socio-económico; así como definir de manera más certera el impacto antropogénico que tienen los humanos sobre el cambio climático natural. Con lo que se observó que se tiene un comportamiento caótico, comprendiéndose que se necesita de ordenadores con mejor procesamiento para poder tener resultados prometedores.

FIRMA DEL ASESOR

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Composición de las atmósferas de los ocho planetas en el sistema solar (Brunning, 2015).	6
Figura 2 Relación de las componentes del sistema terrestre (Barrow, Environmental management and science, 2006).	7
Figura 3 Atractor de Lorenz para $X=-1.3560$, $Y=-2.492152$ ^ $Z=12.317410$.	8
Figura 4 Atractor de Lorenz para $X=8.0$, $Y=1.0$ ^ $Z=1.0$.	9
Figura 5 Diagrama esquemático del proceso cascada a diferentes niveles de escala, por multifractalidad (Tessier, Lovejoy, & Schertzer, 1993).	9
Figura 6 Comparación de la edad del Sol, versus la distancia al Sol de los planetas Venus y Tierra (O'Callaghan, 2015).	11
Figura 7 Red de estaciones climatológicas (CONAGUA, 2010).	12
Figura 8 Modelo de ensamble de una atmósfera planetaria y su relación con la mecánica estadística (C Lim, Ding, & Nebus , 2009).	19
Figura 9 Ejemplo de curvas fractales (Peppino Ratti, 2011).	22
Figura 10 Representación gráfica de la precipitación en la estación climatológica Monterrey-CNA.	23
Figura 11 Banda Möbius representada por Escher para definir la topología.	24
Figura 12 Manos que se dibujan de Escher.	25
Figura 13 Gráfica de análisis R/S de diversas series de tiempo en la estación climatológica Monterrey-CNA.	27
Figura 14 Atractor de Lorenz en un espacio tridimensional.	29
Figura 15 Intercambio radiante entre dos cuerpos negros (Bird, Stewart, & Lightfoot, 2011).	31
Figura 16 Estimación de la constante solar (Bird, Stewart, & Lightfoot, 2011).	32
Figura 17 Representación gráfica de la Tercera Ley de Kepler en el Sistema Solar (NESTA, 2012).	35
Figura 18 Posición espacial de una estación climatológica que se encuentra en función de ciertas variables climatológicas y el tiempo.	37
Figura 19 Esquema tipo de una serie de tiempo caótica o fractal, para cualquier variable climatológica en estudio.	37
Figura 20 Ubicación de cada estación climatológica, donde cada estación climatológica está situada por su posición geográfica.	38
Figura 21 Reservorio R y Sistema S interactuando como un ensamble estadístico.	39
Figura 22 La atmósfera terrestre definida como un espacio afín en \mathbb{R}^3 .	39
Figura 23 Estación climatológica en el espacio \mathbb{R}^3 , donde su energía se define en función de la energía libre de Helmholtz.	41
Figura 24 Variables climatológicas descritas por la estación climatológica comprimidas en un hiperespacio de $\mathbb{R}^n \Rightarrow \mathbb{R}^3$.	41
Figura 25 Representación de los datos en CONAGUA y ubicación de la estación.	53
Figura 26 Representación del Potencial Termodinámico atmosférico y Temperatura.	83
Figura 27 Potencial termodinámico en serie de tiempo con respecto a la temperatura.	83
Figura 28 Representación circular de la serie de tiempo del potencial atmosférico y la temperatura.	84
Figura 29 Serie temporal del potencial termodinámico atmosférico horario.	87
Figura 30 Evolución caótica del potencial termodinámico atmosférico y de la temperatura.	88
Figura 31 Evolución horario de la temperatura y el potencial termodinámico atmosférico.	88
Figura 32 Representación circular del potencial termodinámico versus la temperatura.	89

Figura 33 Serie temporal del potencial termodinámico atmosférico en paso de 10 minutos.....	92
Figura 34 Evolución del potencial termodinámico atmosférico y la temperatura.	92
Figura 35 Evolución diaria del potencial atmosférico y temperatura.	93
Figura 36 Representación circular del potencial termodinámico atmosférico y de la Temperatura.	93
Figura 37 Uso del programa Benoît para determinar el exponente Hurst en serie diaria.	94
Figura 38 Uso del programa Benoît para determinar el exponente Hurst en serie horaria.	95
Figura 39 Uso del programa Benoît para determinar el exponente Hurst en serie a cada diez minutos.....	95
Figura 40 Representación de los pronósticos a 24 horas.	96
Figura 41 Representación de los pronósticos a cada 60 minutos.	97
Figura 42 Representación de los pronósticos a cada 10 minutos.	97
Figura 43 Evolución temporal a cada 10 minutos del potencial termodinámico atmosférico. ...	98
Figura 44 Evolución caótica del potencial termodinámico atmosférico con respecto a la temperatura.	98
Figura 45 Representación circular del potencial termodinámico atmosférico con respecto a la temperatura.	99
Figura 46 Visualización por día de la evolución del potencial termodinámico atmosférico.	99
Figura 47 Evolución diaria del potencial termodinámico atmosférico de la temperatura.....	100
Figura 48 Evolución temporal horaria del potencial termodinámico atmosférico.	100
Figura 49 Evolución caótica horaria del potencial termodinámico atmosférico.....	101
Figura 50 Representación circular de la evolución del potencial termodinámico atmosférico.	101
Figura 51 Serie temporal del potencial termodinámico atmosférico	102
Figura 52 Serie temporal del potencial termodinámico atmosférico y la temperatura	102

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Esquema de la naturaleza de la órbita.....	33
Tabla 2 Parámetros de las variables termodinámicas a utilizar en la modelación numérica.	49
Tabla 3 Descripción de la estación climatológica, CONAGUA	53
Tabla 4 Representación a cada diez minutos de la estación climatológica.....	54
Tabla 5 Determinación del potencial termodinámico a cada diez minutos.....	89
Tabla 6 Valores del exponente de Hurst y la Dimensión fractal en la serie de tiempo a diferentes pasos.....	94
Tabla 7 Valores de los pronósticos de 30 trazas por serie temporal	96

LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 1 Ecuación de la probabilidad de estados en el ensamble gran canónico	20
Ecuación 2 Sistema de ecuaciones $X, Y \wedge Z$ del comportamiento de la atmósfera de acuerdo a Lorenz.	28
Ecuación 3 Ecuación para obtener la energía emitida de un cuerpo negro.....	31
Ecuación 4 Estimación del diferencial del transporte de energía irradiada entre dos cuerpos negros.	32
Ecuación 5 Relación del período con el semieje mayor de la órbita de un cuerpo celeste.	35
Ecuación 6 Energía de una estación climatológica, en función de las variables climatológicas y el tiempo.	38

Ecuación 7 Probabilidad de encontrar el j-ésimo microestado de la variable climatológica.	40
Ecuación 8 Función de partición inicial con base en el ensamble gran canónico.	40
Ecuación 9 Energía del j-ésimo microestado de la i-ésima variable climatológica (o subsistema).	40
Ecuación 10 Energía libre de Helmholtz total para un ensamble con sólo dos variables climatológicas	40
Ecuación 11 Energía libre de Helmholtz total para M variables climatológicas	41
Ecuación 12 Probabilidad de encontrar el j-ésimo microestado de dos variables climatológicas.	42
Ecuación 13 Probabilidad de encontrar el j-ésimo microestado de M variables climatológicas.	42
Ecuación 14 Probabilidad de encontrar el microestado de la primera variable climatológica.	42
Ecuación 15 Probabilidad de encontrar el microestado de la primera variable climatológica, proponiendo la supresión de la segunda variable climatológica.	42
Ecuación 16 Probabilidad de encontrar el microestado j1 con dos variables climatológicas.	42
Ecuación 17 Probabilidad de encontrar el estado j1 con 3 variables climatológicas.	42
Ecuación 18 Probabilidad de encontrar el estado j1 al extraer la variable climatológica 2 del total.	43
Ecuación 19 Probabilidad de encontrar el estado j1 con F-F2.	43
Ecuación 20 Complemento de la ecuación 16 al extraer la variable climatológica 3 del total. ...	43
Ecuación 21 Probabilidad de encontrar el estado j1 con F-F3.	43
Ecuación 22 Probabilidad del estado jk en las M variables climatológicas.	43
Ecuación 23 Energía libre de Helmholtz para las m=M-k variables climatológicas.	43
Ecuación 24 Relación de las energías libres de Helmholtz en un sistema con dos variables climatológicas.	43
Ecuación 25 Complemento de la ecuación 24 con los potenciales climáticos y la presión.	43
Ecuación 26 Suma de todas las energías libres de Helmholtz en el sistema.	44
Ecuación 27 Simplificación de la ecuación 26.	44
Ecuación 28 Representación de la ecuación 22 con los potenciales climatológicos y la presión de las partículas.	44
Ecuación 29 Función de partición con base en el resultado central de la probabilidad de observación en sistemas abiertos.	44
Ecuación 30 Probabilidad de encontrar el microestado j de la k-ésima variable climatológica y la función de partición.	45
Ecuación 31 Función de partición del sistema en estudio.	45
Ecuación 32 Potencial termodinámico descrito por la interacción de las Variables Climatológicas.	46
Ecuación 33 Probabilidad de estado de la Variable Climatológica por el potencial termodinámico.	46
Ecuación 34 Media de las Variables Climatológicas por el potencial termodinámico.	46
Ecuación 35 Energía interna del sistema o ensamble en estudio.	46
Ecuación 36 Entropía del ensamble en función de la probabilidad de las Variables Climatológicas.	46
Ecuación 37 Entropía del sistema de la media de la probabilidad de Vc.	47
Ecuación 38 Entropía del sistema descrito por la interacción de todas las variables climatológicas.	47
Ecuación 39 Energía interna del sistema por las variables climatológicas del ensamble.	47
Ecuación 40 Variable BETA para expresar la constante de Boltzmann y la Temperatura.	47
Ecuación 41 Calor específico a presión constante con respecto a la entropía.	47
Ecuación 42 Calor específico a presión constante con respecto a la energía interna.	47

Ecuación 43 Calor específico diferenciado de la entropía.	48
Ecuación 44 Calor específico diferenciado de la energía interna.	48
Ecuación 45 Variable de interconexión de energía y el potencial de interacción de las Variables Climatológicas.	48
Ecuación 46 Calor específico por diferenciación de la entropía expresado por la variable de interconexión.....	48
Ecuación 47 Calor específico por diferenciación de la energía interna expresado por la variable de interconexión.....	48
Ecuación 48 Energía interna por la variable de interconexión.....	49
Ecuación 49 Entropía por la variable de interconexión.	49
Ecuación 50 Multiplicatoria que resume los estados energéticos y sus potenciales de interacción.	50
Ecuación 51 Simplificación de la interacción de los estados energéticos.....	50
Ecuación 52 Entropía con la simplificación de la interacción de los estados energéticos.	50
Ecuación 53 Determinación de la energía interna por los potenciales de interacción del sistema.	50
Ecuación 54 Calor específico por diferenciación de la entropía	52
Ecuación 55 Movimiento Browniano Fraccionario por la reformulación de Feder.....	94

INDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. HIPÓTESIS.....	4
1.2. OBJETIVO GENERAL	4
1.3. OBJETIVOS PARTICULARES	5
CAPÍTULO 2. EL MARCO TEÓRICO	6
2.1. ATMÓSFERAS PLANETARIAS.	6
2.1.1. <i>Equilibrio.</i>	7
2.1.2. <i>Sistemas dinámicos.</i>	8
2.1.2.1. Equilibrio termodinámico.	10
2.1.3. <i>Clima.</i>	11
2.1.3.1. Meteorología.	13
2.1.3.2. Climatología.	13
2.1.4. <i>El cambio climático.</i>	14
2.1.5. <i>Modelación climática.</i>	16
2.2. MECÁNICA ESTADÍSTICA DE ATMÓSFERAS PLANETARIAS.	18
2.2.1. <i>Ensambls.</i>	19
2.2.1.1. <i>Ensamble Gran Canónico.</i>	20
2.2.2. <i>La entropía.</i>	20
2.2.3. <i>Los hiperespacios.</i>	21
2.2.3.1. Espacio de Minkowski.	21
2.3. LAS CURVAS FRACTALES.	21
2.3.1. <i>Autoafinidad.</i>	24
2.3.2. <i>Autosimilitud.</i>	25
2.3.3. <i>Dimensión fractal.</i>	25
2.3.4. <i>Coeficiente de Hurst.</i>	26
2.4. TEORÍA DEL CAOS.	27
2.4.1. <i>El atractor de Lorenz o efecto mariposa.</i>	28
2.4.2. <i>Entropía y fractalidad.</i>	29
2.4.3. <i>Movimiento Browniano.</i>	29
2.5. FENÓMENOS DE TRANSPORTE.	30
2.5.1. <i>Transporte de energía por radiación.</i>	30
2.5.2. <i>Radiación entre dos cuerpos negros en el vacío.</i>	30
2.5.3. <i>La constante solar.</i>	32
2.6. FUERZAS CENTRALES DE DOS CUERPOS.	33
2.6.1. <i>Movimiento de dos cuerpos.</i>	34
2.6.1.1. <i>Leyes de Kepler.</i>	34
2.6.2. <i>Relatividad general.</i>	35
2.6.2.1. Precesión orbital.	36
CAPÍTULO 3. EL MÉTODO	37
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	53
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN	103
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	104
BIBLIOGRAFÍA	106
ANEXOS	116

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Se han observado en los últimos años cambios drásticos en el clima, fenómenos naturales fuera de estación. En el caso de los análisis de las lluvias, se ha observado que las precipitaciones estimadas por medios probabilísticos salen fuera de magnitud, de acuerdo con los datos registrados (SEGOB, 2012).

Cuando Edward Norton Lorenz visualizó un modelo matemático para la descripción de la atmósfera, simplificó sus ecuaciones como un modelo de juguete, contando solo con tres variables y la temporal, siendo que esto solo se restringe a describir cómo evolucionan en el tiempo unas variables, sin considerar la implicación de otras. Este modelo fijó un atractor o efecto mariposa, donde la evolución del clima está contenida en una región del espacio. El desarrollo matemático de simplificar las ecuaciones a un modelo de juguete se debió a que para iterar los resultados en un computador, el procesamiento no era suficiente, en la actualidad se han modificado estas ecuaciones a su forma matemática pura, pues estas se siguen conteniendo en un atractor, sin tener un gran margen de error, demostrando así que los sistemas caóticos son sensibles a las condiciones iniciales y no deterministas (Leys, Ghys, & Alvarez, 2013) (Trump, 1998).

Para adecuadamente exponer el problema de la dinámica del clima en la Tierra, es necesario saber qué es la Climatología y comprender la causa del problema. La Climatología es la ciencia que estudia el clima y sus variaciones a lo largo del tiempo, al contrario de la Meteorología, que se enfoca en las predicciones a corto tiempo (días, semanas) con base en probabilidades.

Otra de las razones de estudio se debe a que, después de la revisión de los sistemas de análisis dinámicos, realizados en niveles nacional e internacional, para conocer el comportamiento climático a largo plazo, no se está en función de todas las variables climáticas (Sánchez Cohen, Díaz Padilla, Cavazos Pérez, Granados Ramírez, & Gómez Reyes, 2011). La ausencia de alta resolución espacio-temporal de datos de precipitación ha sido una de las más grandes limitaciones de los cálculos en la Hidrología, la Meteorología y la Agricultura (Sivakumar, 2000) (Vincent & Cull, 2014).

Hasta el día de hoy, desde la perspectiva del cálculo variacional, no se tienen todas las variables de la funcional, que describen con exactitud el clima. Cuando los modelos existentes se desarrollaron se adaptaron de una manera idónea, pero la generación de nuevos conceptos físicos y matemáticos se pueden aplicar para depurar los sistemas o formular nuevas teorías que contemplen más variables, como la Biofísica, la Biología Sintética, etcétera.

No es que estas no tengan buenas previsiones con los modelos actuales, pero sus métodos son obsoletos porque la incertidumbre actual del cambio climático antropogénico está acelerando el proceso natural y puede llevarlo a una catástrofe total (Martin, s.f.).

Hay una cantidad de variables que se analizan, entre ellas se encuentran: la temperatura, la presión y el vapor de agua, etcétera, esto con el fin de descubrir las leyes físicas que las

gobiernan y hacer una previsión acertada de las condiciones climáticas. La conmensurabilidad de los límites de las variables climáticas se deberá adaptar a los límites geográficos de la Tierra, esto para no perder la finura matemática y física de la naturaleza; es decir, que, si se presentan obstáculos geográficos, la interpolación deberá considerar que dentro de estos no puede existir una variable climática.

Un análisis meticuloso comprueba que los métodos de pronósticos dinámicos son ineficientes ante situaciones caóticas y de gran incertidumbre, siendo la regresión de componentes principales un método que se puede sustituir por un análisis CUSUM (sumas acumuladas) para una mejor estimación, pero éste, a la vez, es obsoleto por las condiciones climáticas adversas actuales. Se menciona que estos modelos, en general, NO pronostican la ocurrencia de fenómenos atípicos; o sea, se basan en un modelo ideal; o como se denomina en el ámbito de la ciencia pura, un modelo de juguete (Ferrer, Gutierrez , & García León, 2009) (Osanaiye & Talabi , 1989). Esto es como describir el proceso turbulento del movimiento del agua con ecuaciones de Bernoulli o las ecuaciones de Navier-Stokes (estás ultimas siguen siendo un problema del milenio sin demostración matemática que pueden no representar la realidad) (CMI, 2016) cuando se sabe que se tiene que usar la dinámica de fluidos caóticos para un estudio exacto, sin grandes coeficientes de ajustes enormes o calibraciones innecesarias (Fierros Palacios , 1999); mientras que las investigaciones más recientes tienden a manejar modelos físico-matemáticos como las modelaciones con el algoritmo de Montecarlo (Sánchez Cohen, Díaz Padilla, Cavazos Pérez, Granados Ramírez, & Gómez Reyes, 2011) (Turco & Llasat, 2011) (C Lim, Ding, & Nebus , 2009) (Hansen, Jakobtorweihen, & Keil, 2005).

Por lo anterior se propone realizar una simulación basada en conceptos de mecánica estadística en las atmósferas planetarias, planteando el uso de un modelo gran canónico, donde las partículas serán las variables climatológicas existentes o a usar en el modelo físico (C Lim, Ding, & Nebus , 2009), donde la energía interna será considerada como el valor obtenido por la constante solar o la radiación recibida (con base en la teoría de la interacción de dos cuerpos negros) (Bird, Stewart, & Lightfoot, 2011); esto aunado a la entropía del sistema o de cada variable climatológica, por el estudio de la rugosidad de las series de tiempo; es decir, la fractalidad. Esto se debe a que los fractales son geometrías que se contienen a sí mismas, que no conocen un límite de sus fronteras y que pueden representar al clima de una manera idónea (López-Lambrano, Fuentes, López-Ramos, & Pliego-Díaz, 2014) (Bărbulescu, Serban , & Maftai, 2010) (Pathirana, Fractal Modeling of Rainfall: Downscaling int time and space for hydrological applications, 2001) (Rangarajan & A. Sant , 2004) (Rodríguez S., 2012) (Pérez P., M. Sierra, J. Massobrio , & R. Momo, 2009) (van Hateren, 2013), hiperespacial, ya que no solo se basa en una dimensión la propuesta, sino que manejará n-dimensiones y n-espacios o n-versos (un multiverso) de procesos estadísticos; pero que cada espacio vectorial depende de otro y así sucesivamente; es decir, la suma del todo es más importante que la suma de sus partes.

Si la Mecánica Estadística afirma que un sistema se puede definir en función de ciertas variables, representadas por ensambles, se toma que la climatología terrestre está en función de varios ensambles, que están ligados entre sí en un espacio n-dimensional, en

función de una métrica tensorial que los mantiene ligados (C Lim, Ding, & Nebus , 2009) (R. A. Salinas, 1997).

Con base en las investigaciones de la teoría fractal de Benoît Mandelbrot (Taylor, 2011), las aplicaciones de las series de tiempo con dimensión fractal, pueden utilizarse para predecir el clima, en un periodo de tiempo determinado. Dependiendo del estudio a realizar, existe un tiempo crítico a considerar, que se utiliza para hacer predicciones en las series de tiempo.

En efecto, la autorreferencia definida por Kurt Gödel y las aplicaciones en otros campos de la ciencia confirman los trabajos de la teoría fractal. Es decir, después de un tiempo llegan a autorreferenciarse las series de tiempo. Esto se observa en el funcionamiento de los ordenadores, los lenguajes, los sistemas formales, los estados de equilibrio térmico, la inteligencia artificial, etcétera.

Cuando un sistema llega al límite de la autorreferencia, es cuando se describe sobre sí mismo; es decir, toma datos históricos para hacer previsiones a futuro y, conforme el tiempo transcurre, se corrige y aprende de las experiencias. Una analogía es la forma de aprender de los humanos, donde, con base en conocimientos ya adquiridos, puede extrapolarlos y producir nuevas ideas, grosso modo, ya que el ejemplo correcto serían las redes neuronales (Hofstadter, 2013).

El estudio de las atmósferas, en general, representa el comportamiento dinámico de ellas; en años anteriores se ha estudiado a Venus para poder describir el efecto invernadero desbocado, que se anticipa que suceda en nuestro planeta Tierra, al estudiar ciertos factores como el vapor de agua, las precipitaciones, la temperatura y el dióxido de carbono, entre otros (Hanich & Holtzman, *Cosmos: A Spacetime Odyssey*, 2014) (Harris, 2013).

La formulación teórica (el producto integrador) será una herramienta para la evaluación de las precipitaciones máximas en el periodo de vida útil de las obras hidráulicas. Esto impactará económicamente en los costos de la construcción, haciendo más exactos los diseños hidráulicos, sin demasiado margen de error. Esta formulación, en comparación con otros métodos existentes, que no toman en cuenta cómo se desarrollará el clima en función de todas las variables, también se propone el uso para determinar cuándo llegará una tormenta a una ciudad. Lo anterior con el fin de evitar catástrofes que pudiesen costar vidas humanas y grandes daños materiales.

Cabe mencionar que los fractales no existen en el mundo real, así como las rectas, las esferas, los cubos o las curvas. Cuando se habla de estos temas se tiene en claro que toda la matemática, la física, la química, la biología y los demás campos de la ciencia manejan modelos para describir la naturaleza; es decir, los modelos se adaptan a la realidad describiéndola con base en las suposiciones que se realizaron para llegar a su formulación.

Una rama naciente de la Matemática es la Geometría Fractal, cuyos avances deberán tener una gran trascendencia para describir la realidad. La teoría desarrollada recientemente denominada fractal, conocida coloquialmente como “escala”, parece proporcionar un

nuevo método del proceso de precipitación, por lo que resulta fácil llevar la transformación de los datos de lluvia de un espacio a otro (Sivakumar, 2000).

La forma de aplicación será visualizando los cálculos matemáticos y representación en un mapa o figura, esto ayudando a que las personas no expertas en el tema puedan interpretar la solución al modelado numérico. Los beneficios con respecto a otros métodos de circulación general es que la mayoría de los existentes se basan en las ecuaciones primitivas de movimiento, con las aproximaciones de Boussinesq (Sánchez Cohen, Díaz Padilla, Cavazos Pérez, Granados Ramírez, & Gómez Reyes, 2011), mientras que los modelos climáticos acoplados que toman las mismas ecuaciones diferenciales de los métodos de circulación general solo que acoplando la parte oceánica con la terrestre o las capas de hielo. El acoplamiento depende del método empleado (Lorenz, y otros, 2014). También el estudio de la dinámica de fluidos por modelos físicos y matemáticos cada vez más complejos (aplicación de las derivadas parciales no lineales) lleva a que la interacción de varios campos de las ciencias exactas se estudie con profundidad, debido al interés por las soluciones cuantitativas; con la simple finalidad, en el claro ejemplo de la dinámica atmosférica, de predecir el clima y la ocurrencia de los fenómenos meteorológicos que sean extraordinarios y puedan producir un desastre en el medio ambiente; no solo en el factor ambiental, sino también en el social y el económico (Lezaun Iturralde, 2006).

Algunas de las nuevas tendencias son los métodos estocásticos y el método de Monte Carlo. Este último es muy usado en la Física Estadística para describir el funcionamiento o el acoplamiento de las proteínas. Se basa en las probabilidades y opciones más probables de camino, para dar una solución cercana a la realidad (Turco & Llasat, 2011). El algoritmo de la simulación por Monte Carlo también se utiliza para la interacción de partículas en un sistema confinado, entre partículas de la misma especie o diferente, siempre y cuando ésta se encuentren en equilibrio químico (Domínguez, 2012).

El beneficio o mejoramiento consiste en considerar la variable temporal ligando todas las variables y no manejándolas por separado en diferentes modelos matemáticos, para después acoplarlos y encontrar una correlación. Esta teoría física ayudará a conjuntar todas las variables existentes del sistema climático, pudiéndose agregar nuevas variables que pudieran surgir, tales como los contaminantes emergentes.

1.1. HIPÓTESIS

Si se utiliza la presente propuesta teórica del comportamiento de las atmósferas planetarias, donde se pudiese agregar n cantidad de variables, sea o no una región específica de un planeta o todo su conjunto en funcionamiento de una matriz numérica, se lograrán mejores previsiones climatológicas y meteorológicas en procesos de sistemas planetarios por la métrica relativista o en cuestiones puntuales al alterar ciertas variables y comprobar su comportamiento, en el corto o largo plazo, en edad planetaria.

1.2. OBJETIVO GENERAL

Formular una teoría física del comportamiento de las atmósferas planetarias, para determinar las condiciones climáticas en un determinado período de tiempo en el futuro.

1.3. OBJETIVOS PARTICULARES

- Presentar la formulación de una modelación numérica y una teoría física, así como una aplicación a una situación real.
- Diseñar el algoritmo para la predicción de la climatología terrestre para **n** variables, lo que se obtendrá mediante un diagrama de flujo, programando en Fortran para los cálculos numéricos.
- Estimar qué variable o variables alteran los procesos climatológicos de la atmósfera terrestre y cuál sería la tendencia si ésta se mantiene o si se llega a un control de esta variable o variables.

CAPÍTULO 2. EL MARCO TEÓRICO

2.1. Atmosferas planetarias.

Observar el comportamiento de Venus y los cambios que han sucedido a su atmósfera es lo que hace plantear a muchos científicos lo que sucederá en nuestro planeta de forma natural, preocupando a éstos el efecto en que intervienen los humanos, causando un fenómeno aún mayor, debido a las emisiones de dióxido de carbono (Hanich & Holtzman, Cosmos: A Spacetime Odyssey, 2014) (O'Callaghan, 2015).

El estudio de las atmósferas planetarias comenzó con el estudio del tránsito de Venus y de Mercurio, realizado por diversos astrónomos aficionados y entidades (como la NASA, ver figura 1), quienes observan variaciones en las formas de estos planetas que, conforme la ciencia y la tecnología fueron avanzando, se lograron realizar mediciones más exactas, lo que llevaría también al estudio de nuestra atmósfera terrestre (C Lim, Ding, & Nebus, 2009).

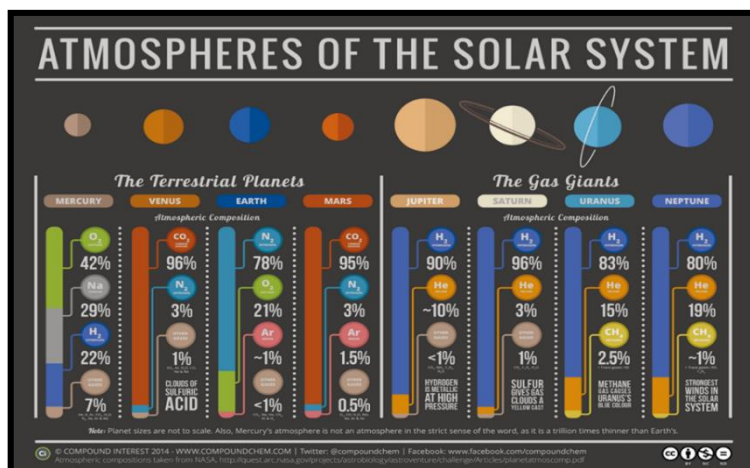


Figura 1 Composición de las atmósferas de los ocho planetas en el sistema solar (Bunning, 2015).

En la antigüedad, el nombre de Gaia era atribuido a la deidad griega que representaba a la madre tierra; sin embargo, James Lovelock reemplazó aquel concepto por el de la ciencia, donde, conjuntando varios campos científicos, explicaba que la Tierra es un todo viviente, autorregulado y autocambiante, explicando fenómenos como el efecto invernadero, la deforestación y los agujeros de la capa de ozono, entre otros (Lovelock, 1995). La complejidad global de los organismos vivos y muertos en una capa relativamente delgada, que conocemos como biosfera, siendo que el término “ecosfera” es usado para explicar la interacción entre la biosfera con el medio ambiente no vivo, actividades biológicas que son factores iniciales en ciertas condiciones físicas; sabiendo que la ecosfera puede ser afectada por una o más variables, tales como: las variaciones de energía solar, los cambios en la órbita terrestre, las erupciones volcánicas, la contaminación atmosférica, el vapor de agua, los asteroides y las corrientes oceánicas, entre otros (Barrow, Environmental management and science

Se sabe que desde que la Tierra inició su formación, aproximadamente 4,600 millones de años, el clima ha ido variando constantemente durante los eones, dando paso a nuevas especies y evoluciones por su gran variedad climática; entendiéndose entonces que el clima es un sistema conformado por una serie de patrones de variables de los que depende la vida en la Tierra (Sánchez Cohen, Díaz Padilla, Cavazos Pérez, Granados Ramírez, & Gómez Reyes, 2011).

La biosfera está compuesta por la interacción de varios ecosistemas, donde ninguno puede ser exactamente igual que otro, pero sí en algunos patrones o similitudes. Existen dos formas de ver los ecosistemas: como poblaciones o como procesos. Tres tipos amplios de ecosistemas son: aislado, cerrado y abierto, que se definen en función del intercambio de materia y energía, teniendo alternativas de clasificación a estos ecosistemas, tales como: natural (no afectado por el ser humano), modificado (ciertos cambios fueron hechos por el hombre) y controlado (algunos diseños humanos tienen un rol muy importante en su funcionamiento). Las escalas para entender el ecosistema, de acuerdo con los modelos físicos y matemáticos pueden oscilar desde los 10 000 km² hasta 1 km², pero, biológicamente, un ecosistema puede estar comprendido desde la vida existente en un bosque, hasta el microecosistema en una gota de agua. Todo esto llevó a que en 1970 se creara un modelo denominado “Biosfera-2” que planteaba recrear las condiciones necesarias para tener vida en Marte, así como el intercambio de energía y nutrientes, que llevarían a tener una flora y fauna idónea para satisfacer las necesidades o exigencias humanas (Barrow, Environmental management and science, 2006).

2.1.1. Equilibrio.

El clima se encuentra en constante movimiento en todas sus variables, lo que se conoce como un sistema dinámico de balance transitorio (ver figura 2). Se encuentran factores externos e internos que afectan el balance de energía (Sánchez Cohen, Díaz Padilla, Cavazos Pérez, Granados Ramírez, & Gómez Reyes, 2011) (Dennis & Dennis, 2012).

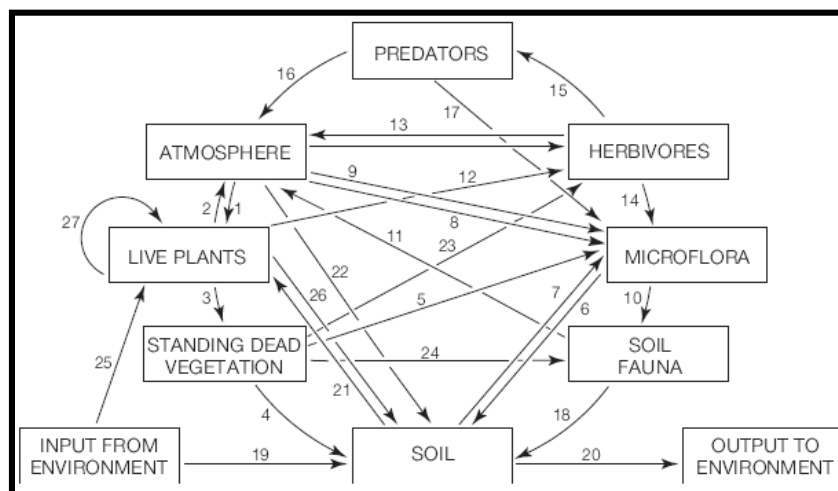


Figura 2 Relación de las componentes del sistema terrestre (Barrow, Environmental management and science, 2006).

Es importante y necesario evaluar las condiciones existentes en cada ecosistema, para mantener el equilibrio, sin llevarlo al estrés; razón por la cual cada ecosistema ha sido desarrollado por un conjunto diferente de variables, cada una con la capacidad necesaria de resistir el estrés y recuperarse. Se sabe que la gestión de los ecosistemas debe ser en forma estructural, continuando en líneas sectoriales para un buen desarrollo. Uno de los principales problemas que existen al momento de gestionar los ecosistemas es que al trabajar en conjunto muchos se vuelven especialistas en un ecosistema, pero deficientes en otros, lo que representa una dificultad al momento de llegar a una gestión de los recursos, ya que no se conoce la interacción entre ellos (Barrow, Environmental management and science, 2006).

No mantener el equilibrio en la naturaleza provoca que existan desastres naturales que no se habían registrado con anterioridad (Harris, 2013) (Dennis & Dennis, 2012).

2.1.2. Sistemas dinámicos.

La sensibilidad de los sistemas dinámicos caóticos a las condiciones iniciales hace que se pueda obtener cualquier curva del espacio de configuraciones y que lleva en la eventualidad a que dos trayectorias se acerquen, como se define la climatología de Lorenz en su atractor (ver figuras 3 y 4) mayormente conocido como efecto mariposa (Pérez Ortiz, Mayo 2000).

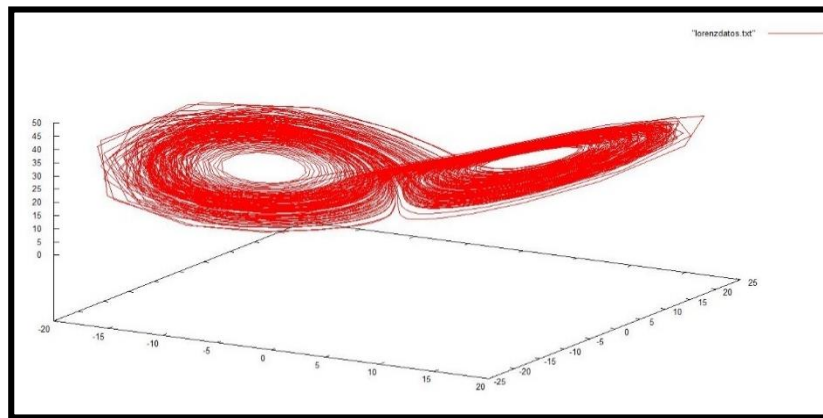


Figura 3 Atractor de Lorenz para $X=-1.3560$, $Y=-2.492152$ ^ $Z=12.317410$

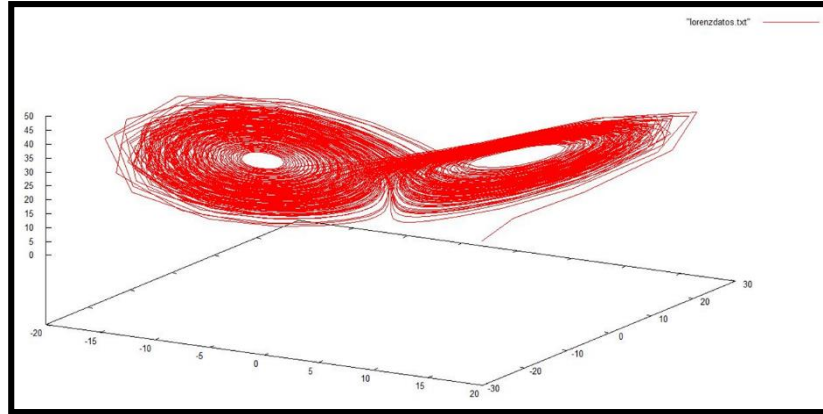


Figura 4 Atractor de Lorenz para $X=8.0$, $Y=1.0$ y $Z=1.0$

Los sistemas hidrodinámicos pueden exhibir patrones regulares estacionales y oscilar de una forma periódica, mientras que otros siguen patrones caóticos, pudiendo parecer a primera vista que no tienen un patrón en su análisis estadístico. Se han realizado varios experimentos donde se induce una rotación a un líquido, siendo el más usado el agua, que cuando se restringe o sujeta a varias condiciones el flujo tiene como resultado una simetría estable (Lorenz E. N., 1963).

El modelo estándar usado para describir la dinámica atmosférica clasifica a ésta en dos regímenes distintos: una escala pequeña tridimensional y una escala grande bidimensional; ambas en cuanto al régimen turbulento. El uso de multifractales está ayudando a entender el sistema climático de la naturaleza, basándose en una escala invariante dinámica no lineal (ver figura 5), lo que proporciona atractivos modelos físicos (Tessier, Lovejoy, & Schertzer, 1993) (Sun & Barros, 2010) (García-Marín, Jiménez-Hornero, & Ayuso-Muñoz, 2008) (Gómez & Poveda, 2008).

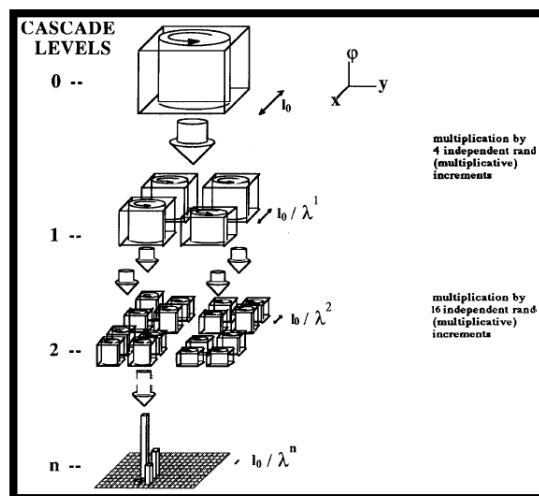


Figura 5 Diagrama esquemático del proceso cascada a diferentes niveles de escala, por multifractalidad (Tessier, Lovejoy, & Schertzer, 1993).

La turbulencia es una condición importante en los sistemas dinámicos que comprenden fluidos, teniéndose como una variable compleja y sensible de la física moderna, ya que es una variable demasiado importante en el campo de la micrometeorología, ya que en este nivel de escala se tienen que tomar en cuenta las dispersiones de los contaminantes sobre la escala urbana (Capobianco, 2008).

Se conoce que para describir los procesos dinámicos del clima se cuenta con ecuaciones diferenciales que describen la presión, la temperatura, etcétera; es decir, describen un fluido que, después de fijarse ciertas variables, se llega a procesos fáciles de realizar mediante métodos numéricos, lo que da paso a la modelación numérica (Sánchez Cohen, Díaz Padilla, Cavazos Pérez, Granados Ramírez, & Gómez Reyes, 2011).

En 1972 se publicó *Los límites del crecimiento*, documento que estableció las limitaciones que tiene nuestro planeta en cada una de sus variables, exponiendo entonces las bases del desarrollo sostenible, sin que éste fuera concebido como tal, pues se exponía que se deben satisfacer las necesidades instantáneas de la población, sin comprometer los recursos actuales y afectar a la progenie (Jarrín, 2013). En ese entonces para contemplar la mayoría de las variables que dimensionaban el sistema, se recurrió al análisis de sistemas dinámicos más avanzados, recopilando datos de algunas variables como: la población, la producción industrial y agrícola y la contaminación, entre otras. Se estimó mediante un análisis físico-matemático que estas variables describieran con fidelidad las relaciones de los datos obtenidos. Cuando finalmente se llegó a las ecuaciones resultantes, se introdujeron en el ordenador, estimando o extrapolando valores a futuro, para analizar el comportamiento (Excmo. Ayuntamiento de Toledo, 2007).

De acuerdo con los estudios biofísicos y de las evaluaciones de vulnerabilidad, se puede observar que las vulnerabilidades sociales se pueden anticipar por medio de sistemas dinámicos para responder al peligro y mitigar los efectos catastróficos, evaluando un constante flujo en el sistema y sus interacciones dinámicas; ya sean procesos económicos, sociales, ambientales o políticos (Vincent & Cull, 2014) (Barrow, Environmental management and science, 2006).

Los sistemas dinámicos tienden a representar una inestabilidad dinámica, basándose en que no existe un determinismo puro, variación en las condiciones iniciales, sin olvidar que al momento de realizar mediciones existe un grado de incertidumbre y error, por lo que se genera el caos (Trump, 1998).

2.1.2.1. Equilibrio termodinámico.

El equilibrio que se generó cuando el Sol terminó el Eón Arcaico, la actividad solar aumentó, lo que provocó que el planeta Venus perdiera su agua líquida, mientras que en el caso de nuestro planeta Tierra se estableció un equilibrio entre el transporte de energía. Lo que no sucedió en Venus, que al estar un 28% más cerca del Sol ocasionó que su temperatura promedio aumentara hasta

los 27°C, lo que ya no pudo ser reversible y ocasionó las condiciones en las que observamos a Venus en la actualidad. Ver figura 6 para la comparación de la edad del Sol y la distancia de los planetas Venus y Tierra (O'Callaghan, 2015).

Es de vital importancia recordar el enunciado de la ley de conservación de la energía: “*La energía en el universo se conserva*”; es decir, no se puede suministrar más energía de la existente ya en el universo, con lo se dice que ésta solo se transforma en otra manifestación o clase de energía (Bennett, 2007).

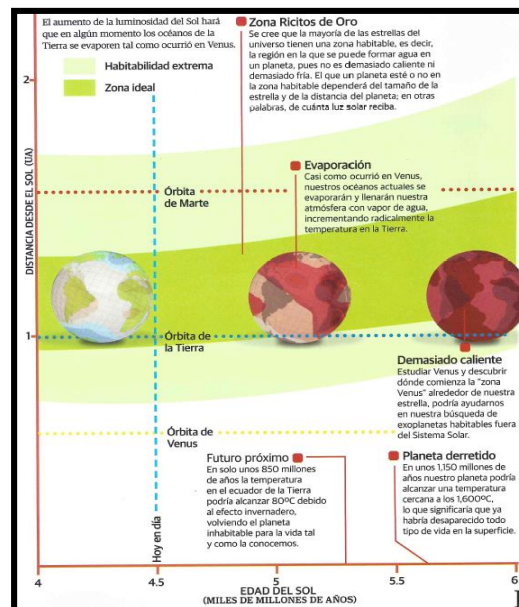


Figura 6 Comparación de la edad del Sol, versus la distancia al Sol de los planetas Venus y Tierra (O'Callaghan, 2015).

2.1.3. Clima.

Se sabe que el clima tiene un innegable impacto en los sistemas humanos y naturales, por lo que es de gran interés en los estudios científicos (Batibeniz & Önl, 2015). Éste se define por las variables que se presentan en un determinado tiempo en el espacio geográfico, tales como: la temperatura, la lluvia, la humedad y el viento, entre otras. Hay una recomendación de estudios anuales de 30 años como adecuada, para observar el comportamiento promedio de la zona en estudio (SEGOB, 2012).

Los diferentes tipos de aparatos existentes para realizar la medición del clima (hidrómetro, termómetro, barómetro, anemómetro, etcétera), ayudan en la elaboración de los mapas de clima o tiempo. Lo anterior ayudó a la proliferación de las estaciones climatológicas alrededor del mundo, al año del 2012, en México se tenían registradas 3817 estaciones oficiales en operación (ver figura 7);

impulsando el uso de satélites en la metrología del clima, siendo estos cada vez más sofisticados y de mayor precisión.

Aunque la informática ha contribuido enormemente a este avance, ya que los ordenadores son capaces de procesar muchos datos en poco tiempo y elaborar modelos climáticos y de previsiones, están limitados a la resolución de la imagen, al proceso de las transformadas de Fourier para su conversión de nitidez, resolución, definición, tamaño de pixel, etc., sin olvidar que su proceso de algoritmo se guía por la funcional que no contempla todas las variables del bioma (CONAGUA, 2010).

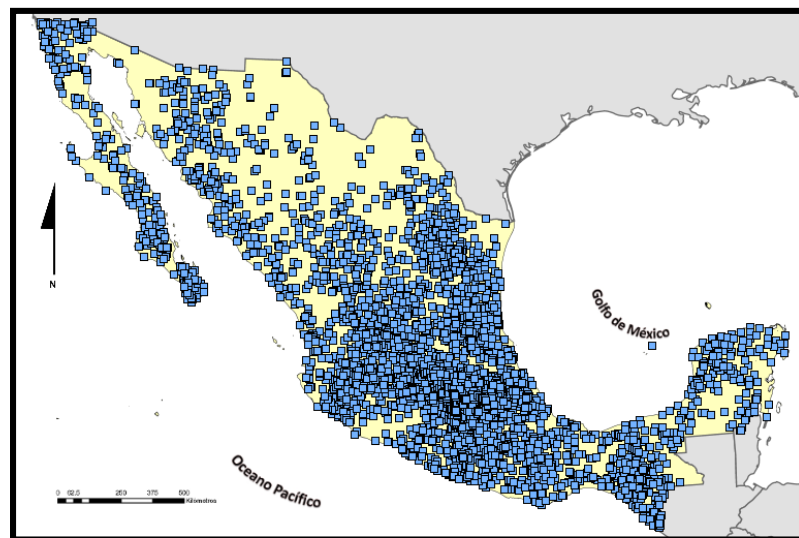


Figura 7 Red de estaciones climatológicas (CONAGUA, 2010).

Para eliminar estas incertidumbres solo es necesario recopilar datos de alta resolución; sin embargo, esto resulta demasiado costoso y requiere mucho tiempo y, por consecuencia, es apenas una de las opciones que se llevan a cabo. Entonces, la única solución es la de transformar los datos disponibles de una escala a otra (Sivakumar, 2000).

La inexactitud del método de la aplicación de radares para la determinación de la lluvia radica en sus capacidades físicas y esto es que la frecuencia de los casos cuando las técnicas de desvanecimiento y mitigación fueron desarrolladas o cuando se complican los cambios dinámicos ocurridos en la red, ya que tales redes utilizan un control automático de transmisión (Paulson, 2004)

En nuestro país (México) la CONAGUA (Comisión Nacional del Agua) y el SMN (Servicio Meteorológico Nacional) tienen establecida una publicación mensual denominada “*Perspectivas de lluvia y temperatura*”, donde se utilizan métodos de pronósticos estadísticos y pronósticos dinámicos. Estos organismos mencionan que todos estos modelos no contemplan la estimación de que exista un suceso atípico, debiéndose consultar los boletines con el fin de prevenir los efectos de los eventos (CONAGUA, 2010).

Otro organismo en el país que tiene un método para el clima es el INEGI. Éste recopila los datos de temperatura y precipitación provenientes de estaciones meteorológicas de todo el país con un mínimo de 10 años de observación. El procesamiento de datos que se capturaron es la obtención de las medias mensuales y anuales de los parámetros mencionados y de otros datos derivados, para después ejecutar un proceso en un programa de cómputo (INEGI, 2012).

2.1.3.1. Meteorología.

La importancia que juega la Meteorología es determinante y compleja para la interpretación de diversos fenómenos de contaminación atmosférica. Debido a que la Meteorología es un sistema aleatorio impredecible, lo que dificulta la valoración objetiva de todos los resultados bajo las políticas o mediciones para la calidad del aire, tomando en consideración las variables de contorno, tales como la temperatura, la presión y la humedad pueden influenciar y falsear las mediciones químicas y físicas en los laboratorios (Capobianco, 2008).

En nuestro país se presentó el 23 de octubre de 2015 un fenómeno natural que alcanzó un record mundial, el huracán Patricia, ya que alcanzó una categoría 5 en la escala Saffir-Simpson: vientos sostenidos de 325 kilómetros por hora y una baja presión de 879 milibares (la cuál fue un récord). Todas estas variables meteorológicas apuntaban a que sería un huracán devastador; lo que ayudó fue la zona montañosa y poco poblada por la que tocó tierra; sin embargo, causó daños de alrededor de 3 300 millones de pesos y una decena de muertos (de Régules, 2015).

2.1.3.2. Climatología.

La climatología en México está definida por las temperaturas y la lluvia. Se cuenta con el Drought Monitor, que es la cooperación entre expertos de Canadá, México y Estados Unidos de América. Se realiza un monitoreo de la sequía y se cuenta con reportes quincenales y mensuales (CONAGUA, 2010).

En la hidrología actual, para realizar proyecciones climáticas se tienen que estimar variables, que ocupan la totalidad de los estudios, ya que no se pueden medir, enfrentándose a la realidad de un ajuste; es decir, la hidrología operacional no es algo tan científico al momento de realizar proyecciones climatológicas (Aldana Valverde, 2011). Es necesario mencionar que las condiciones en la hidrología urbana se ven modificadas en su climatología por los efectos antropogénicos y de las zonas montañosas. Conforme van aumentando las zonas poblacionales, se van modificando las zonas geográficas (Palacio & Jiménez, 2012).

Los modelos climáticos se utilizan para estimar la precipitación en diferentes escenarios, con el fin de utilizarlos en aquellas modelaciones hidrológicas en

las cuales se contempla el efecto que tienen los eventos extremos (Shamir, y otros, 2015).

2.1.4. El cambio climático.

Se reconoció en el cuarto reporte del IPCC (Panel Intergubernamental del Cambio Climático, por sus siglas en inglés) que el cambio climático es un proceso natural o antropogénico que persiste durante un largo periodo de tiempo (Sánchez Cohen, Díaz Padilla, Cavazos Pérez, Granados Ramírez, & Gómez Reyes, 2011) (Vincent & Cull, 2014), que se puede evaluar de forma aproximada con base en las condiciones climáticas extremas de temperatura y precipitación diaria (Sillmann, Kharin, Zhang, Zwiers, & Bronaugh, 2013).

De acuerdo con los historiadores, hace 400 años los humanos iniciaban una guerra contra la naturaleza y el medio ambiente era “domesticado”, convirtiendo a los terrenos en páramos, mientras que algunos proto-ambientalistas y anarquistas denominan a este suceso como una “violación de la naturaleza” por el desarrollo industrial, la deforestación y la caza (Barrow, Environmental management fundamentals and goals, 2006).

De los factores internos más mencionados en la bibliografía científica son los gases que, debido a la mano del hombre, se han incrementado de manera sorprendente en la atmósfera, perturbando el sistema dinámico del clima. Se sabe por estudios que los gases más preponderantes en la atmósfera son el nitrógeno, oxígeno y el argón, los que componen el 99.99 por ciento. Es así como los gases denominados de efecto invernadero son el ozono (O_3), el dióxido de carbono (CO_2) y el vapor de agua (Sánchez Cohen, Díaz Padilla, Cavazos Pérez, Granados Ramírez, & Gómez Reyes, 2011) (Harris, 2013) (Lorenz, y otros, 2014) (Arnell, 2004); sin olvidar que en 1896 se encontraron niveles de ácido carbónico y vapor de aguas considerables al medir los coeficientes de absorción en la atmósfera terrestre (Arrhenius, 1896).

Pensar en vapor de agua, desde términos básicos, parece inofensivo, pero cuando se analiza desde la astrofísica se puede apreciar el efecto devastador que tiene, de acuerdo con las investigaciones y datos experimentales obtenidos por sondas, se sabe que cuando el Sol empezó a aumentar su temperatura provocó en Venus el denominado “efecto invernadero desbocado”, ya que la temperatura promedio del planeta a la que se elevó fue lo suficiente para sublimar el carbono de las rocas, que al mezclarse con el oxígeno de su existente atmósfera provocó un aumento de dióxido de carbono, con lo que se puede observar que todo tiene un equilibrio y todo se encuentra ligado (O'Callaghan, 2015), explicándose de forma práctica que el cambio climático se debe a los cambios de concentración de los gases de efecto invernadero en la atmósfera, sea en Venus o en nuestro planeta Tierra (Dennis & Dennis, 2012).

El ser humano con el paso del tiempo, ha desarrollado herramientas con las que depreda, explota, transforma y paulatinamente, pero de forma clara y concisa, va

destruyendo su entorno, siendo así el principal factor en la biosfera. Éste es el agente decisivo en las transformaciones del medio ambiente, sin saber que los recursos que controla y aprovecha para satisfacer sus propias necesidades solo amenazan su supervivencia al no tener un control sobre la gestión de los recursos naturales (Kaplan) (Gbegbelegbe, Chung, Shiferaw, Msangi, & Tesfaye, 2014).

Entre los cuestionamientos más comunes está el que si estuviésemos dotados con la capacidad de observar el dióxido de carbono, será entonces cuando entenderíamos el efecto que estamos provocando sobre el clima en nuestro planeta Tierra, provocando que nuestro hogar sea más caliente de lo que fue en el siglo XIX (Hanich & Holtzman, Cosmos: A Spacetime Odyssey, 2014).

De acuerdo con investigaciones, se tiene que la temperatura promedio de nuestro planeta ha aumentado alrededor de 5°C, mientras que en los últimos 20 años la tendencia se rompió, ya que ésta subió medio grado, siendo que en nuestro país se están teniendo climas extremos, lo que llegaría a que desaparezcan las costas de la actualidad, teniendo así menos extensión territorial (Senado de la República, 2015) (Lane, Kirshen, & Vogel, 1999).

Entre las investigaciones que se han realizado al planeta Venus, debido a las enormes coincidencias sobre su masa, radio planetario, gravedad, etc. es enorme, sobre todo porque, de acuerdo con la ESA (Agencia Espacial Europea, por sus siglas en inglés), este planeta contaba con agua líquida, pero lo que tiene al planeta en las condiciones actuales es lo que en astrofísica se denomina “efecto invernadero desbocado”, que es lo que se teme suceda en nuestro planeta Tierra (O'Callaghan, 2015).

Otro de los efectos que se pueden presentar debido al cambio climático se encuentra en los corales del mar Caribe, debido a que se ha introducido una especie de alga del océano Indico, la *Symbiodinium trenchii*. Se sabe que éstas soportan el aumento de temperatura, lo cual no es bueno para los corales del mar Caribe, ya que se ve comprometida su tasa de calcificación; aquí se puede observar que se tiene un equilibrio que si se altera se provoca una catástrofe que puede o no tener solución (Duhne Backhauss, Efectos del cambio climático en el mar Caribe, 2015).

El efecto del cambio climático y la sequía aún no se tiene claro si esta última es provocada por la primera, debido a que la sequía siempre ha existido en nuestro planeta Tierra, siendo por largos o cortos períodos de tiempo (Batibeniz & Öñol , 2015) (CONAGUA, Diálogos por el agua y el cambio climático: La gestión de la vulnerabilidad ante las sequías., 2011) (Hu, Takara, Duan , He, & Luo, 2015); pero se sabe que el cambio climático es de origen natural y que pertenece a un ciclo en nuestro planeta Tierra. Lo que se busca identificar es si lo que está sucediendo en la actualidad tiene causas antropogénicas (Vincent & Cull, 2014) (Hanich & Holtzman, Cosmos: A Spacetime Odyssey, 2014) (Lane, Kirshen, & Vogel, 1999) (Hanich & Holtzman, Cosmos: A Spacetime Odyssey, 2014) (Donat, y otros, 2013); llegándose a mencionar que estamos en la época geológica denominada como Antropoceno, donde los efectos del *homo sapiens* afectan a la Tierra (Pérez

Ávila, 2016) (Verger Salom, 2016) (Duhne Backhauss, Bienvenidos al Antropoceno, 2016).

En la actualidad, la UNFCCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, por sus siglas en inglés), tiene como directrices la mitigación y la adaptación sobre el cambio climático, que mediante indicadores que se pueden aplicar en diferentes niveles (municipal, estatal, comunidades, sectores, etcétera) puede evaluar su vulnerabilidad (Vincent & Cull, 2014).

Las condiciones climatológicas extremas que suceden en la actualidad tienen muy desconcertados a los investigadores de todo el mundo. Un gran problema que existe en los últimos años al momento de evaluar los tornados, es que éstos no se pueden evaluar o comparar entre ellos. Sin embargo, en 2012, el huracán Sandy demostró a USA, uno de los países que más menosprecian el cambio climático, que éste existe y sus consecuencias serán catastróficas si no se solucionan; demostrando en la actualidad que si el sistema dinámico atmosférico terrestre se altera, ocurren catástrofes no contempladas, como la formación de un huracán que se formó en el Atlántico Sur, que afectó a Brasil, que no tuvo gran impacto socio-económico debido a que no actuaba densamente (Harris, 2013).

Hoy en día es difícil creer que aún se siga cuestionando si el cambio climático existe o no, generando cuestionamientos sobre la adaptación humana (SEGOB, 2012), exhortándose que si se quiere ver qué es lo que está sucediendo con el cambio climático no se deben observar los promedios de las series de tiempo, debido a que éstas no representan o describen los fenómenos extremos. Un ejemplo es el caso de Francia, donde en el período de 2003 a 2005 hubo una onda de calor que mató por lo menos a unas 30 000 personas. Mientras que, en 2010, en Rusia, se registró una sequía con una desviación estándar 5 veces al promedio, sabiéndose por investigaciones mundiales que cuando se tienen 2 desviaciones estándar se comienzan a registrar problemas en el entorno; entre otros efectos que se han presentado es que la disposición que siguen los vientos en la atmósfera es más lenta de lo que se tiene registrado (Martínez Austria, 2011) (Masters, 2014).

2.1.5. Modelación climática.

La aplicación de sistemas complejos para la descripción del comportamiento dinámico de la atmósfera se dio en 1904, cuando se enunciaron las *siete ecuaciones en derivadas parciales con siete incógnitas*, por el científico noruego Vilhelm Bjerknes, siendo que con la llegada de las computadoras las ecuaciones aún no se han podido resolver. La aplicación del modelo cuasi-geostrófico fue el primer paso en la modelación numérica en ordenadores, lo que fue el primer paso para la predicción del clima (Lezaun Iturralde, 2006).

Los nuevos cambios de paradigmas han sido necesarios para resolver problemas complejos. Como ejemplos básicos se tiene el transporte de contaminantes, efectos de la contaminación relacionada con las lluvias de plantas de tratamiento, la escorrentía inducida hace desaparecer las superficies impermeables y el

movimiento del agua infiltrada en el subsuelo. Los anteriores ejemplos muestran las incertidumbres de los resultados si los datos no están disponibles y completos (Sivakumar, 2000).

Los modelos matemáticos se utilizan con la finalidad de representar la interrelación que existe de las variables cualitativas y/o cuantitativas en un sistema, siendo el caso de la modelación climatológica, que las variables sean del tipo cuantitativo (de acuerdo con las matemáticas), termodinámicas (por cuestión física) y de acuerdo a esta última en intensivas o extensivas.

Las bases de datos de radares meteorológicos existen proveyendo mapas de nivel de precipitaciones sobre áreas con un periodo simplificado de 2 a 15 minutos. Aunque existen problemas sobre los radares, la exploración de un gran radar a este ritmo es físicamente inviable o inestable. En la meteorología, cuando los radares se usan para escanear a través de planos horizontales cercanos, estos proveen mediciones cercanas instantáneas de un radar reflectivo sobre grandes áreas (Paulson, 2004).

Los simuladores se basan en las condiciones de un cierto periodo de tiempo, que serán las condiciones iniciales. Se sabe que las modelaciones climáticas son difíciles de realizar por la inclusión de variables interactivas, como la del océano y la atmósfera, la tierra y la capa cubierta de hielo; cambios de balances energéticos debido a las erupciones volcánicas y la intensidad de los rayos solares (Sánchez Cohen, Díaz Padilla, Cavazos Pérez, Granados Ramírez, & Gómez Reyes, 2011).

Es entonces que después de todo lo analizado, sobre las condiciones de estrés de los ecosistemas, uno se cuestiona si el estrés es del modelo matemático/físico por el uso excesivo de variables, razón por la cual se subdivide por razones biológicas, razones que llevan a cuestionar si un desastre natural es en realidad natural, ya que debido a lo argumentado anteriormente ya los niveles en los que el ser humano ha influido en los ecosistemas es que todo ha sido alterado o modificado en cierta escala sea ésta biológica, química o física. Existen acciones que se pueden interpretar en la naturaleza y en la sociedad, impactando en la economía y esto, a su vez, que debido a la globalización afecta a todos los mercados, poniendo en peligro a la civilización y su statu quo; alterando el clima en todos sus niveles, macro y micro biológicos (Barrow, Environmental management and science, 2006) (Mercado Maldonado & Ruiz González, 2006).

Se sabe que, para definir los límites de las poblaciones en razón a su distribución geográfica, sea municipal, estatal o de nivel de federación, esto plantea un cambio total en la geografía urbana y de planeación. Se tiene que la geometría fractal viene aplicándose desde hace aproximadamente 30 años (Tannier, Thomas, Vuidel, & Frankhauser, 2011).

En el siglo dieciocho, Thomas Malthus desarrolló uno de los primeros modelos de población, donde se concluía que la población humana crece de manera exponencial, pero la producción de los alimentos lo hacía de forma lineal, dando,

así como resultado un pronóstico devastador para la población. Afortunadamente, gracias al desarrollo científico y tecnológico, esta predicción no se ha cumplido; siendo que esto se debe a que el modelo de Malthus tiene muchas limitaciones, pues no considera el espacio, el aire, el alimento, las migraciones, etcétera, por lo que el modelo de Malthus resulta ser irrestricto, mientras que el modelo de crecimiento logístico, presentado por Pierre François Verhulst, supone que la razón de crecimiento es proporcional a la población inicial como al diferencial de población necesario para llegar a la máxima población sustentable, siendo un modelo intrínseco o modelo de crecimiento con restricciones (Espinosa Herrera, y otros, 2011).

Con el fin de tener mejores evaluaciones sobre el cambio climático y sus efectos adversos, es necesario contemplar la variabilidad climática y sus extremos, sin olvidar que se trata de un sistema expuesto: su sensibilidad y capacidad de adaptación (Vincent & Cull, 2014).

Entre los modelos actuales para la evaluación del cambio climático o los efectos extremos existentes y que utilizan los valores de temperatura es el HadGEM3, que es un modelo atmosférico dinámico que no está evaluando la interacción atmosférica como un proceso hidrostático, con la consideración de compresibilidad y un esquema de advección y la aplicación de un sistema semi-dinámico al considerar que la interacción de fuerzas solo sucede un semi-Lagrangiano (Lorenz E. N., 1963).

Mientras que los modelos que se utilizan para evaluar el impacto de los eventos climáticos extremos en los alimentos, no es recomendable utilizar modelos estadísticos, sino modelos basados en procesos, esto con la finalidad de tener una mejor apreciación de los efectos socio-económicos (Gbegbelegbe, Chung, Shiferaw, Msangi, & Tesfaye, 2014). Uno de los modelos computacionales más utilizados en la evaluación y proyecciones del cambio climático es el GGMs (Global General Models, por sus siglas en inglés) (Dennis & Dennis, 2012).

Para que un modelo sea clasificado como climático debe contemplar la interacción de los modelos atmosféricos, oceánicos, polares y de la biosfera, para que sus interacciones no se puedan despreciar (Lezaun Iturralde, 2006) (Palacio & Jiménez, 2012).

2.2. Mecánica estadística de atmósferas planetarias.

La razón por la que nació la mecánica estadística fue partiendo de la idea de que es menos complejo describir el funcionamiento o la manifestación de un sistema como un todo (en términos estadísticos), en lugar de describir a cada partícula (Adrián, Estudiar física, 2015).

Las predicciones hidroclimatológicas se basan en la determinación de pronósticos de modelos y métodos estadísticos, ya que son el mejor método en la evaluación de efectos climáticos extremos (Lorenz, y otros, 2014) (Lane, Kirshen, & Vogel, 1999)

(Hu, Takara, Duan , He, & Luo, 2015). La mecánica estadística describe las propiedades físicas de la materia, desde un cumulo, con base en los estudios microscópicos de la dinámica de fluidos y en múltiples series espacio temporales, para realizar predicciones de la macroescala basándose en la microescala (C Lim, Ding, & Nebus , 2009).

Se conoce que entre más energía se tenga estará disponible el intercambio de flujo de calor, el que llegará a incrementar las temperaturas, provocando cambios en la energía interna del sistema; lo cual se debe, en el caso del planeta Tierra, al límite disponible de la humedad del suelo (humedad de campo) y que la vegetación y evapotranspiración decrezcan (Lorenz, y otros, 2014).

En los modelos barotrópicos son necesarias muchas conjeturas físicas sobre la forma del planeta, la dinámica de fluidos de la atmósfera, la energía potencial debida a efectos gravitacionales, la radiación solar, etcétera; dejando así que la enstrofía estudie el proceso de energía cinética de la atmósfera (C Lim, Ding, & Nebus , 2009).

2.2.1. Ensamblés.

Con el fin de estimar las precipitaciones, algunos tipos de ensambles que se realizan son del tipo multi-modelo; es decir, son modelos matemáticos que contemplan las fórmulas estadísticas y de distribución de probabilidad para estimar valores. Ver figura 8, sobre el esquema de un modelo de ensamble, que después se proceden a calibrar debido a la existencia de los errores sistemáticos (Cardazzo, Ruiz , & Saulo, 2010).

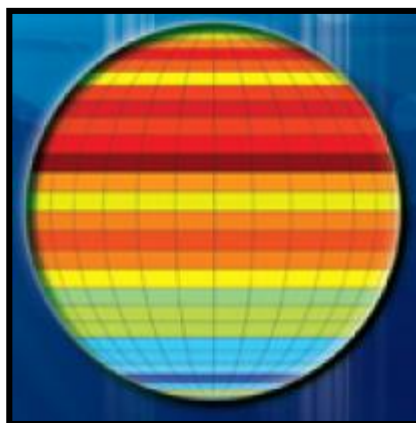


Figura 8 Modelo de ensamble de una atmósfera planetaria y su relación con la mecánica estadística (C Lim, Ding, & Nebus , 2009).

Las evaluaciones actuales de los estudios atmosféricos se realizan por medio de ensambles de los índices de cambio climático del ETCCDI y del IPCC en un modelo denominado CMIP5, obteniendo pronósticos de forma aproximada (Sillmann, Kharin, Zhang, Zwiers, & Bronaugh, 2013).

Cuando se reflexiona sobre el concepto de energía es cuando se puede llegar a interpretar el universo, siendo éste más comprensible y fácil de describir por ecuaciones físicas y matemáticas (Bennett, 2007).

En 1827 se propuso la idea de que la atmósfera actuaba como un gran contenedor de vidrio, que mantenía el intercambio de energía, pero no de materia con el exterior, razones por las que en algunas investigaciones se propone que el espesor está relacionado con el calor específico de la atmósfera (Arrhenius, 1896).

2.2.1.1. Ensamble Gran Canónico.

Diversas investigaciones y modelos climáticos contemplan el uso de funciones de densidad de probabilidad (Lorenz, y otros, 2014). Debido a que los procesos de Energía Propia (Self-Energy en inglés) son estimados generalmente en la mecánica estadística por procesos matemáticos de caminata aleatoria, siendo que la unión la da la física, al estimar la recurrencia en función de la probabilidad de encontrar determinada variable o paso en ese estado (Sank, 2015).

Por medio del estudio de la fisicoquímica, en donde el uso de las variables temperatura, la presión y la entropía son fundamentales, pero están también son necesarias para estudiar otros conceptos, tales como potencial químico, que indica la dirección en la que sucede una reacción o proceso (comúnmente usado solo en química), en donde la interacción de las partículas puede o no suceder, debido a la tasa de reacción de las partículas del sistema (Hansen, Jakobtorweihen, & Keil, 2005) (Hermann & Pohlig Michael, 2009).

$$P_j = c\Omega_R(E_o - E_j, N_o - N_j)$$

Ecuación 1 Ecuación de la probabilidad de estados en el ensamble gran canónico

Donde,

E_j : Energía de una partícula en el estado microscópico j

N_j : Número de partículas

c : constante

$\Omega_R(E, N)$, Número de estados microscópicos disponibles de un reservorio R con energía E y cantidad de partículas N .

2.2.2. La entropía.

Es de suma importancia comprender el concepto de entropía y sus ecuaciones físico-matemáticas, debido a que su aplicación en el estudio de las atmósferas planetarias y sus predicciones la hacen preponderante, por la segunda ley de la termodinámica (C Lim, Ding, & Nebus, 2009) (Penrose, 2014), donde la entropía se clasifica como una medida del desorden o evolución de un sistema en la flecha del tiempo, siempre aumentando la entropía; también se utiliza para definir el caos en un hiperespacio (García Guirao, Kwietniak, Lampart, Oprocha, & Peris, 2009).

2.2.3. Los hiperespacios.

Los hiperespacios corresponden a un espacio \mathbb{C} , donde puede tener parte real e imaginaria o solo una, que define su dimensión por el número de variables que se estén manejando, siendo hiperespacio cuando se manejan más de 3 dimensiones matemáticas o 4 físicas. Como la mente humana no puede concebir o imaginar un hiperespacio, se define una métrica que describe a este espacio n dimensional (Cao, Junnila, & Moors, 2012) (Martínez-de-la-Vega & Ordoñez, 2012) (Domínguez-López, 2014); siendo las métricas un función distancia del hiperespacio a tratar (Domínguez De La Rosa, 2012).

Los hiperespacios también se usan para definir el comportamiento dinámico de n -variables; es decir, el comportamiento caótico (García Guirao, Kwietniak, Lampart, Oprocha, & Peris, 2009).

2.2.3.1. Espacio de Minkowski.

En términos técnicos, un solo espacio de Minkowski es un espacio afín perteneciente a \mathbb{R}^4 , donde se ha establecido en el espacio vectorial euclideo el producto escalar y se ha elegido entre dos probabilidades para seleccionar el cono causal futuro. Una imagen geométrica de la distorsión provocada por la gravedad es donde se supone que en el ambiente \mathbb{R}^3 hay una fuerza conservativa hacia abajo, siendo que la forma de la superficie indica la acción que tuvo o tendrá la fuerza sobre sus habitantes, siendo que el modelo busca asociar de manera infinita cada suceso un espacio de Minkowski (Lafuente López, 2007) (Baronti, Casini, & Papini) (Gutiérrez, 2010) (Olivert Pellicer, 1976).

De acuerdo con la Geometría Elemental y el Álgebra Lineal se ha logrado entender que un espacio de Minkowski es un espacio de Banach de una dimensión restringida (Bárcenas, 2006) (Baronti, Casini, & Papini, 2000).

2.3. Las curvas fractales.

Tal vez la definición matemática más apropiada a la palabra fractal no existe de forma clara y concisa, debido a diversas conjeturas en el campo de las matemáticas sobre el concepto de curva (Peppino Ratti, 2011).

Varias eminencias de la física y la matemática han dado su opinión sobre las curvaturas como Cauchy, Sir Isaac Newton, D'Alembert, A.G. Baumgarten, A.G. Knäster, hasta llegar a las ideas de Bolzano, que fijó la idea o noción de bola métrica; pero esto no fue suficiente hasta que en 1906 M. Fréchet realizó la definición de espacio métrico abstracto, llegando inclusive a definir el concepto de línea cerrada simple, hasta llegar al concepto que proporcionaría C. Jordan en su famoso "*Teorema de la Curva*" donde los cimientos de Bolzano sobre la curva no son válidos cuando se habla de superficies, dando como claro ejemplo la superficie de un Toro y una curva

C interna. Este proceso evolutivo es de gran importancia para la época en la que tuvo lugar la construcción del tratamiento de curvas fractales, como las curvas de Koch, Besikovitch, Sierpinski, Menger, etc., ver figura 9, las cuales en la actualidad tienen un uso cotidiano (Tarrés Freixenet, 2003).

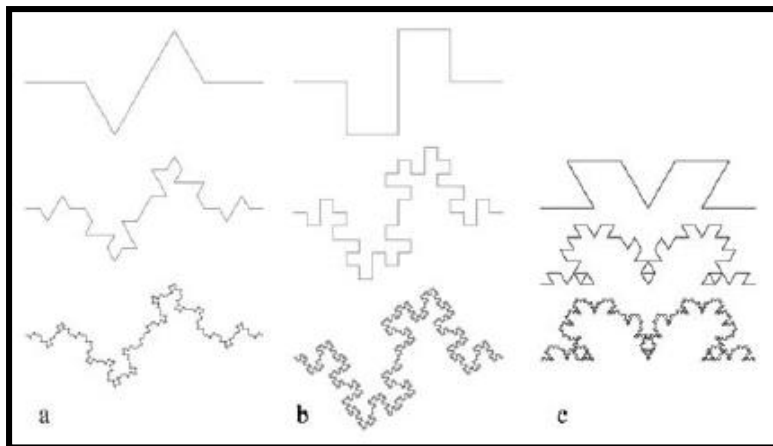


Figura 9 Ejemplo de curvas fractales (Peppino Ratti, 2011).

En la actualidad los avances tecnológicos y científicos en el ramo de las tecnologías de la información han permitido generar nuevos métodos que llevan a aproximaciones cada vez más exactas de la realidad, al describir la forma de las hojas de Maple, por medio de algoritmos, matrices, rugosidad, transformadas e interpolación; al llevar más allá el concepto universal de curva, al usar una curva rugosa (Cochran , Hart, & Flynn , 1998). Los fractales, cuya raíz latina fractus significa irregular, fueron introducidos por Mandelbrot en 1975, y su característica principal es la autosimilitud, es decir, la estructura básica se repite a diferentes escalas. También se utilizan los patrones fractales para medir y predecir desastres naturales, ya que se basan en sistemas complejos, que describen el comportamiento caótico (American Institute Of Physics, 2002).

El uso y análisis de los fractales para el estudio de sistemas no lineales y no homogéneos, radica en que permitirá encontrar y cuantificar sus regularidades caóticas de estructura y funcionamiento. Las mediciones derivadas de la teoría fractal favorecen la cuantificación y unificación de los aspectos dinámicos y energéticos de un sistema complejo. Muchos investigadores han utilizado los fractales como una buena herramienta para la comprensión de los procesos pluviométricos (Sivakumar, 2000). El seguimiento pluviológico se encuentra lleno de incertidumbres, independientemente de que se cuenta con tecnología actual (como el uso de satélites climatológicos), pero lo que el estudio con fractales a la distribución temporal debe profundizarse para tener mejores pronósticos (van Hateren, 2013) (Aldana Valverde, 2011). Ver figura 10 del comportamiento de una serie de tiempo de precipitación y su forma caótica con los fractales.

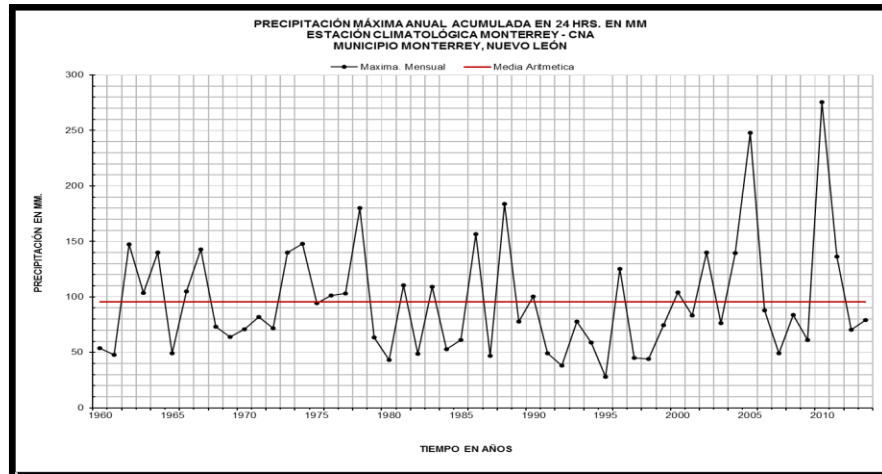


Figura 10 Representación gráfica de la precipitación en la estación climatológica Monterrey-CNA.

La principal característica de los fractales es su intrínseca organización espacial multiescala, a la que hoy en día no solo se puede dejar que las aplicaciones de los nuevos pioneros en la geometría multifractal como Fournier. Esto implica que se tiene que buscar y/o innovar sobre el método de la dilatación para obtener la dimensión fractal propuesta por Minkowski (Tannier, Thomas, Vuidel, & Frankhauser, 2011).

De acuerdo con los análisis estadísticos, se conoce que las series de tiempo de precipitación tienen una estructura fractal (ya mencionado) y se ha encontrado que también presenta una descorrelación exponencial. Esto último surge por el error de la dependencia tecnológica, ya que se demuestra que las transformadas utilizadas para obtener los valores de lluvia llevan consigo un 30% de ruido, lo que provoca que las mediciones no sean correctas o idóneas (Zawadzki, 1987) (Amaro, Demey, & Macchiavelli, 2004) (Lovejoy, 1985).

El modelo de cascada para los procesos multifractales de la atmósfera, que contempla la turbulencia por el efecto hidrodinámico, bajo las condiciones de las ecuaciones de Navier-Stokes, es un modelo que se aplica en la lluvia, siendo que los resultados obtenidos en los procesos multifractales tienen gran aceptación por ser muy importantes para la hidrología y la geofísica (Tessier, Lovejoy, & Schertzer, 1993) (Sun & Barros, 2010) (von Hardenberg, Thieberger, & Provenzale, 2000) (Pathirana, Herath, & Yamada, Estimating rainfall distributions at high temporal resolutions using a multifractal model, 2003).

Una fácil aplicación de la fractalidad de las series de tiempo, de forma implícita, es el uso de modelos autorregresivos para explicar las variaciones de temperatura, los niveles de ozono, el consumo energético, la bolsa de valores, etcétera. Es el modelo de caminata aleatoria una aplicación práctica desde el modelo autorregresivo de orden uno (Mingotti, Lillo, & Romo, 2015).

Entre las aplicaciones más comunes de los fractales se encuentra el estudio de sistemas dinámicos (como la atmósfera, la corteza terrestre, etcétera), membranas en medios mecánicos y estadísticos, procesos de difusión, bolsas de valores, encriptación,

antenas, etcétera (Blackledge & Murphy, 2011) (Salvador Alcaide, 2010) (Morales Matamoros & Balankin, 2007) (Chakrabarti, Chatterjee, & Bhattacharyya, 2008).

2.3.1. Autoafinidad.

Ésta es la única generalización, hasta el siglo pasado, que cuando se realiza un escalado va más allá de la autosimilitud, siendo que esto solo representa una pequeña variación denominada autoafinidad, combinándose en pequeños diferenciales de los niveles de la atmósfera, dando como resultado la existencia de diversos exponentes espectrales en las direcciones verticales y horizontales de la atmósfera terrestre (Tessier, Lovejoy, & Schertzer, 1993).

Se requiere definir los espacios métricos en cuestiones numéricas (cuantitativas), más allá de las percepciones banales (cualitativas), por lo cual, se definen en matemáticas las funciones que explican estas situaciones, entre otras, como la diferencia entre cerca y lejos, de vital importancia en el escalado de series de tiempo fractales y la autoafinidad, por cuestiones topológicas (Chamizo Lorente & Raboso Paniagua, 2002) (Muñoz San Miguel, 2005). En la figura 11 se puede apreciar la banda de Möbius sobre el concepto de autoafinidad en la topología.



Figura 11 Banda Möbius representada por Escher para definir la topología
All M.C. Escher works © 2016 The M.C. Escher Company - the Netherlands. All rights reserved.
Used by permission. www.mcescher.com.

Se sabe que se tiene que diferenciar la autoafinidad, debido a que algunos procesos solo escalan la variable temporal y otros la espacial, mientras que la autoafinidad estadística consiste en que se conserva la similitud a distintas escalas (Muñoz San Miguel, 2005), siendo que esto define si puede representarse como un modelo de movimiento browniano (MB) o movimiento browniano fraccional (MBF) (Cavanzo Nisso & Blanco Castañeda, 2005) (Blanco Castañeda & Garzón Merchán, 2005).

2.3.2. Autosimilitud.

La teoría fractal es una rama de las matemáticas de reciente desarrollo, a la que le concierne la intermitencia y la discontinuidad de los campos, debido a que es la similitud a diferentes escalas de una parte de un objeto (o campo), del todo. La similitud de los patrones fractales se ha observado con anterioridad en la naturaleza, en objetos como los árboles, las montañas, los ríos, las costas y las nubes (Pathirana, Fractal Modeling of Rainfall: Downscaling int time and space for hydrological applications, 2001).

La autosimilitud es un concepto importante debido a que forma parte de la geometría fractal para describir la estructura de un objeto físico o matemático, con la idea de que representa la semejanza de dicho cuerpo a diferentes escalas de observación; es decir, sea lejana o cercana (Grau, Flores, Massons, & Redondo, 2000).

Puede o no presentarse la invarianza en todos los niveles de una serie temporal; pero si por lo menos se presenta en unos intervalos de la estructura, esto es condición suficiente para decir que existe autosimilitud y fractalidad (Martín Rodríguez, 2000). En la figura 12 se puede apreciar que la autosimilitud es la forma del universo de escribirse a sí misma en diferentes escalas, para minimizar la energía.

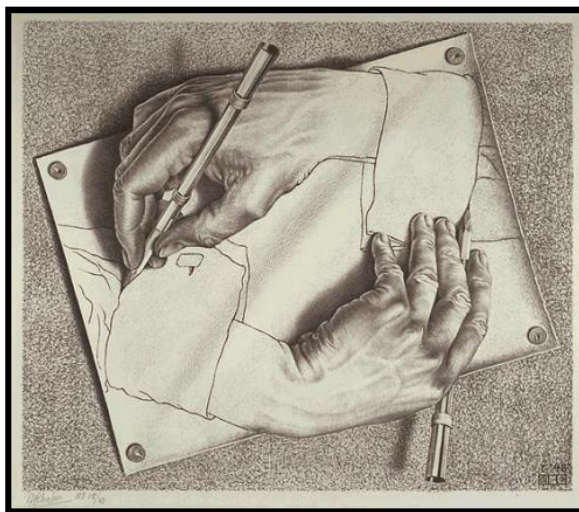


Figura 12 Manos que se dibujan de Escher

All M.C. Escher works © 2016 The M.C. Escher Company - the Netherlands. All rights reserved. Used by permission. www.mcescher.com.

2.3.3. Dimensión fractal.

Un método sencillo y usado con mayor frecuencia para investigar la existencia de fractales en un conjunto de datos es obtener matemáticamente su dimensión. La dimensión con frecuencia se interpreta como un grado de irregularidad o de variabilidad mediante el cual los datos se distribuyen o se encuentran dispersos; entonces, la estimación de la dimensión de un conjunto de datos es una forma de

saber si el conjunto de datos, sin importar su orden o uniformidad, tiene algunas propiedades que son independientes de la escala (Sivakumar, 2000).

La dimensión fractal es una representación del grado de fractalidad, rugosidad o información que hay en una determinada estructura, sin importar su dimensión (Martín Rodríguez, 2000). El análisis dimensional fractal de series de tiempo geofísicas se encuentra bien respaldado por investigaciones para la exploración dinámica. Éstas fueron iniciadas por Mandelbrot y Wallis, en sus series de trabajo en este tema (Rangarajan & A. Sant, 2004) (Theiler, 1990).

De acuerdo con el análisis fractal, el proceso de las precipitaciones se identifica por algunas de sus propiedades estadísticas, que como lo establece la relatividad especial, no dependen de la escala de observación (Sivakumar, 2000).

La aplicación de la dimensión fractal a las series de tiempo es de suma importancia, ya que no existe una sola dimensión fractal, sino que son varias, razón por la cual es importante definir el marco teórico o sistema coordenado con el que se desea trabajar, para tener predicciones lo más cercanas a la realidad (Grau, Flores, Massons, & Redondo, 2000).

2.3.4. Coeficiente de Hurst.

Entre el siglo XIX y el XX, el hidrólogo británico Harold Edwin Hurst, observó durante mucho tiempo las variaciones del nivel del agua en una gran extensión del río Nilo, con la finalidad de hacer predicciones sobre la reserva y tomar acciones preventivas en épocas de sequía. Con base en las observaciones que realizó fue que propuso un nuevo procedimiento estadístico, determinando así si la serie de tiempo es persistente, o contiene ciclos, determinando así su fractalidad y comprobando su capacidad de memoria para realizar predicciones a futuro (Rodríguez S., 2012).

Sin embargo, en la actualidad varias investigaciones que incluyen el modelado fraccional de procesos caóticos Gaussianos con un coeficiente de Hurst de $1/3$, sugieren que hoy en día el método de procesos turbulentos de cascada dirige a un proceso de lluvia multifractal con variaciones de nivel. Pese a estas nuevas consideraciones, los procesos climatológicos de hoy en día son ineficientes, debido a que las variaciones de las precipitaciones son grandemente determinados por los procesos inerciales de turbulencia de la atmósfera, volviendo así al sistema muy complejo y caótico, llegando a manejar procesos de mesoescala para la formación y evolución de los eventos de lluvia (Sun & Barros, 2010) (Paulson, 2004) (Palacio & Jiménez, 2012) (Frenger, Gruber, Knutti, & Münnich, 2013). Es así como el coeficiente de Hurst se utiliza para describir las tendencias que tendrán las series de tiempo al momento de realizar pronósticos (Rendón de la Torre & Morales Castro, 2012). En la figura 13 se puede apreciar que en el análisis de “Rango Reescalado” (R/S) se tiene la misma pendiente (o cercana) para varias secciones en la misma serie de tiempo, donde el cambio del eje independiente con el dependiente indica el exponente de Hurst.

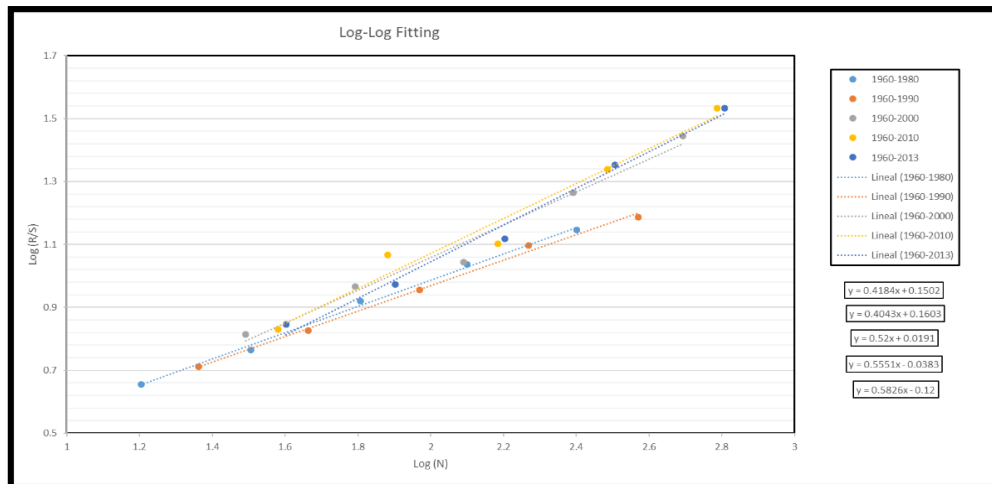


Figura 13 Gráfica de análisis R/S de diversas series de tiempo en la estación climatológica Monterrey-CNA.

El coeficiente de Hurst se utiliza para realizar pronósticos mediante el movimiento browniano (MB) y/o el movimiento browniano fraccionario (MBF), mediante simulaciones en un nivel estimado, mediante las investigaciones y modificaciones que ha realizado Feder a las ecuaciones originales (Cavanzo Nisso & Blanco Castañeda, 2005) (Blanco Castañeda & Garzón Merchán, 2005) (Romero-Mélendez, Ojeda-Suárez, Nava-Huerta, & García-Valdez, 2008) (Sierra Juárez, 2007). El uso del coeficiente de Hurst se debe a que existe una correlación entre los pasos (de la caminata aleatoria) y el tiempo, donde el valor de H es prescindible para saber si se genera o no una rugosidad elevada (Rauch, s.f.).

Cuando el coeficiente de Hurst (o exponente de Hurst) muestra un proceso persistente, se dice que la serie de tiempo que se está analizando tiene cierta rugosidad o fractalidad, razón por la que es posible usar el coeficiente de Hurst para realizar pronósticos a futuro, sobre la evolución del sistema o modelo matemático que se esté evaluando (Ortiz Romero, 2008) (Quintero Delgado & Ruiz Delgado, 2011). El exponente de Hurst es un parámetro que se utiliza en los procesos aleatorios para realizar pronósticos (Salvador Alcaide, 2010).

2.4. Teoría del caos.

La formalización matemática del caos y su descubrimiento se considera en la actualidad una nueva revolución científica y tecnológica de la Física de este siglo, equiparándola con la relatividad y la mecánica cuántica. Un sistema en movimiento constante o variable se considera caótico; es decir, no presenta un patrón secuencial, similar a las ecuaciones diferenciales, que puede obtenerse cualquier modelo particular al variar las condiciones iniciales o de frontera (Pérez Ortiz, Mayo 2000).

Durante años se ha investigado el comportamiento fractal a las series de tiempo y las figuras geométricas, siendo de principal interés las finanzas y la economía, debido a la naturaleza caótica, esto con la finalidad de tener mejores pronósticos (Rendón de la Torre & Morales Castro, 2012). Algunos de los antecesores en la teoría del caos y

fractales son: Cantor (Cantor, 1955), Peano (Peano, 2002), Poincaré (Trump, 1998) (Bor & Montgomery, 2014) (González Álvarez, 2008) (Poincaré, 1913) (Martín Reina, 2015), Mandelbrot (Mandelbrot & Van Ness, 1968), Bachelier (Bachelier, 1900), Feder (Feder, 1988) y Wiener (Weiner, 1966), entre otros.

La teoría del caos tuvo sus inicios cuando el rey Oscar II de Suecia y Noruega, en 1884 convocó al concurso para resolver el problema de n-cuerpos, donde participó Jules Henri Poincaré. Éste simplificó las ecuaciones del movimiento de un problema de tres cuerpos hasta llevarlo a un espacio de fases (muy conocido por los físicos), que se conforma de 6 dimensiones por partícula, pero que, si la curva del espacio de fases era cerrada, entonces, indicaría que el sistema era estable (Martín Reina, 2015) (Aguilar, El Problema de N-Cuerpos en la Astronomía, 1992).

Las aplicaciones que se tienen hoy en día sobre la teoría del caos son enormes, desde la biología de las poblaciones, los flujos turbulentos de los fluidos, en ciertas reacciones químicas, en medicina (al estudiar una arritmia) y la bolsa de valores; que, pese a todo el caos, tiene un orden que es descrito por ecuaciones diferenciales (Martín Reina, 2015). En una reciente investigación se ha demostrado que el estudio del caos se puede llevar a cabo en redes irregulares de encriptación (Garza-González, Posadas-Castillo, & Rodríguez-Liñan, 2016).

La precipitación es uno de los temas más evaluados en cuestiones del sistema atmosférico, debido a que es una variable que afecta muchas otras, tales como: la alimentación, la salud, la economía, los desastres naturales (deslaves), etcétera (Harris, 2013) (American Institute of Physics, 2002).

Son varias las razones por las que las aplicaciones de la teoría del caos a los procesos dinámicos de las atmósferas son de vital importancia (Allaire, 2012).

2.4.1. El atractor de Lorenz o efecto mariposa.

Lorenz planteó un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias no lineales, que representarían el comportamiento de la atmósfera, cuyo fin era obtener pronósticos a futuro, de la evolución atmosférica:

$$(x', y', z') = (\sigma y - \sigma x, rx - y - xz, xy - bz)$$

Ecuación 2 Sistema de ecuaciones $X, Y \wedge Z$ del comportamiento de la atmósfera de acuerdo a Lorenz.

Los valores de la ecuación 2 se conocen con el nombre de: σ número de Prandtl, b que es la razón entre la longitud y la altura del sistema y r el parámetro de control que es proporcional al incremento en la temperatura (número Rayleigh). Se encontró que al solo variar r se obtenía un atractor global (Lorenz E. N., 1963) (Buitrago Puentes, 2010) (Llosa Demartini & Gómez Barria, 2004).

Se tiene entonces que los atractores (ver figura 14), que definen los sistemas dinámicos pueden, en un periodo de tiempo infinito, siendo el área del atractor

finita más su longitud es infinita, lo que da como resultado que se posee una estructura fractal. Entonces se llega a una primera suposición sobre universalizar el caos, un patrón que se puede representar con las mismas pautas en diferentes sistemas; es decir, que existe un cierto grado de orden en el caos (Pérez Ortiz, Mayo 2000) (Martín Reina, 2015).

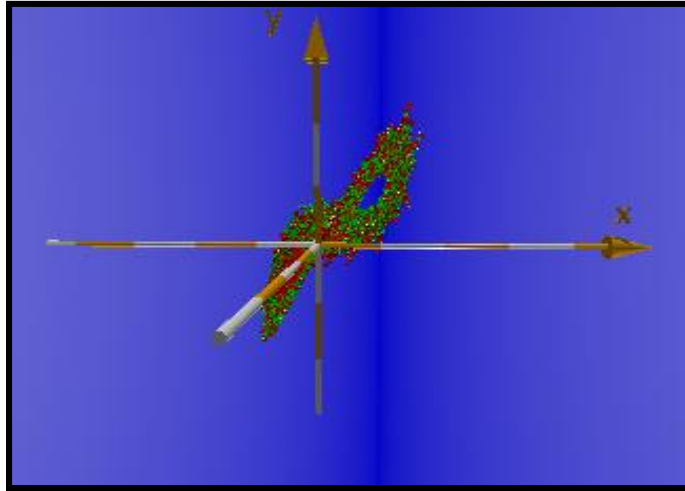


Figura 14 Atractor de Lorenz en un espacio tridimensional.

El exponente de Lyapunov indica qué tan caótico es un sistema (dinámico), pero formalmente indica la cercanía entre atractores (Martín Rodríguez, 2000) (Dubeibe, 2013).

2.4.2. Entropía y fractalidad.

Se define a la entropía como la medición o el valor de las posibles configuraciones de estados en un sistema dinámico. Una forma sencilla de ver a la entropía como la medida del caos o aleatoriedad en la que evoluciona un fenómeno (Penrose, 2014). Mientras que la entropía métrica fractal indica lo caótico de una entidad física o matemática en el universo (Martín Rodríguez, 2000).

2.4.3. Movimiento Browniano.

Los orígenes de la teoría cinética se generaron debido al estudio del movimiento browniano, siendo que este fenómeno se observó primeramente en suspensiones coloidales, para posteriormente formularse matemáticamente y pasar a un campo físico más amplio. Esto sucedió cuando se definió que las partículas existentes en un universo acotado y que debido a la energía interna están rebotando de un lado hacia otro en estado caótico (Bennett, 2007).

En diversas investigaciones se describe el movimiento browniano como una descripción de una caminata aleatoria, tal como se describe en la mecánica estadística, siendo esto un análisis de las series de tiempo. Es en economía donde existe más aplicación de este tema a los modelos de precios; sin embargo, se ha

externado este análisis a diversas series de tiempo (Mingotti, Lillo, & Romo , 2015) (Muñoz San Miguel, 2005) (Rauch, s.f.).

Para realizar pronósticos en las series de tiempo fractales, existe un método que es el movimiento browniano, ampliamente conocido en el mercado financiero, siendo uno de los que mejores resultados arroja en pronósticos a mediano plazo (Romero-Mélendez, Ojeda-Suárez, Nava-Huerta, & García-Valdez, 2008) (Sierra Juárez, 2007).

El movimiento browniano es importante, ya que representa un parteaguas entre la autoafinidad determinística y la estadística (de la estocástica); representando una estacionalidad en sus amplitudes (Muñoz San Miguel, 2005) (Cavanzo Nisso & Blanco Castañeda, 2005).

2.5. Fenómenos de transporte.

En diversos campos de la ingeniería se utiliza el estudio de los fenómenos de transporte para comprender mejor los funcionamientos en los procesos; así como en agricultura, meteorología, fisiología, biología, química, ciencia de los materiales, industria farmacéutica, entre otras áreas de la ciencia y la tecnología. Esto quiere decir que los fenómenos de transporte estudian la dinámica de fluidos, la transmisión de calor y la transferencia de materia (Bird, Stewart, & Lightfoot, 2011).

2.5.1. Transporte de energía por radiación.

El transporte de energía por radiación requiere un especial análisis, debido a que es un fenómeno que no puede describirse por la ley de Fourier; siendo la radiación un transporte de energía por un mecanismo electromagnético que se da a la velocidad de la luz para los cuerpos en el vacío (Bird, Stewart, & Lightfoot, 2011).

Se requieren conocimientos de diversas partes de la física, tales como el electromagnetismo, la termodinámica, la mecánica cuántica y la física estadística. Debido a la complejidad de estas ramas, la mayoría de las investigaciones van orientadas hacia la parte experimental (Bird, Stewart, & Lightfoot, 2011).

De acuerdo con los datos de investigación y los datos obtenidos por la sonda Venus Express de la ESA, se sabe qué hace alrededor de 4 000 millones de años, el gemelo malvado de la Tierra (Venus) contaba con cuerpos de agua líquida en su superficie, esto debido a que el Sol (un cuerpo negro) era más tenue (O'Callaghan, 2015).

2.5.2. Radiación entre dos cuerpos negros en el vacío.

A partir del estudio de los fenómenos de transporte se tiene que el análisis de la ley de Stefan-Boltzmann describe solamente la energía total irradiada de un cuerpo con una superficie perfectamente negra, razón por la cual, para describir

cómo el Sol (cuerpo negro) distribuye la energía en el espacio circundante, se debe realizar con respecto a un ángulo (ver figura 15), sin olvidar que la radiación de un cuerpo negro que es isotrópica, es posible aplicar la “ley del coseno de Lambert” (Bird, Stewart, & Lightfoot, 2011).

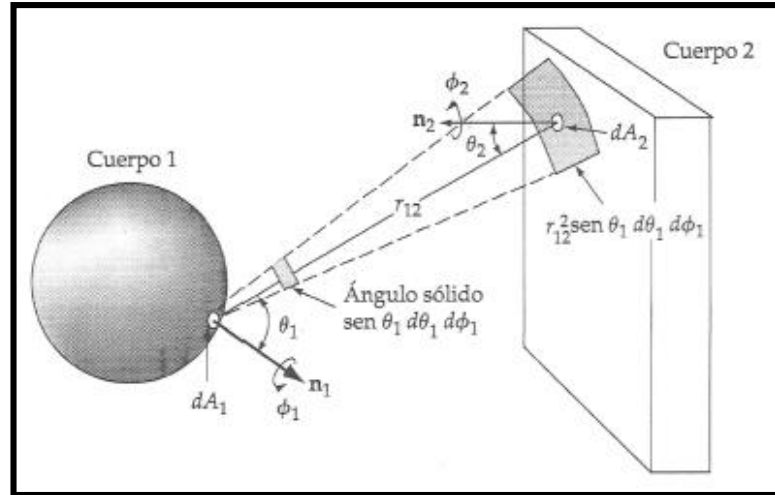


Figura 15 Intercambio radiante entre dos cuerpos negros (Bird, Stewart, & Lightfoot, 2011).

La ley del seno de Lambert enuncia lo siguiente:

“La máxima intensidad de la irradiación, sobre una superficie, se obtiene cuando el haz incide perpendicularmente sobre esta. Si la incidencia no es perpendicular, por el fenómeno de reflexión, se “pierde” parte de la radiación y, por tanto, disminuye la intensidad” (Martín Cordero, 2008).

$$q_{b\theta}^{(e)} = \frac{q_b^{(e)}}{\pi} \cos(\theta) = \frac{\sigma T^4}{\pi} \cos(\theta)$$

Ecuación 3 Ecuación para obtener la energía emitida de un cuerpo negro.

Donde,

$q_{b\theta}^{(e)}$: Energía emitida por unidad de área, unidad de tiempo y unidad de ángulo sólido en una dirección θ (Bird, Stewart, & Lightfoot, 2011).

La importancia de este ángulo se está observando en la actualidad. En el Ártico, debido a la falta de recursos hídricos, se ve acentuando debido al cambio climático y el intercambio de energía entre los dos cuerpos negros (Tierra y Sol); lo cual, si se extrapola, se puede observar que esto también va a afectar al permafrost y la interacción entre la superficie oceánica (Kliskey, y otros, 2008).

Al momento de evaluar las temperaturas se debe contemplar la interacción de la energía que envía el Sol con la que regresa la Tierra hacia el Sol, pero cuando ésta se mantiene en la atmósfera, provoca grandes cambios en el proceso

climatológico, mientras que con los tornados se tienen que contemplar también los procesos horizontales y verticales de los vientos (Martin, s.f.) (Harris, 2013).

En la actualidad algunas investigaciones que se encargan de evaluar la vulnerabilidad del cambio climático en los acuíferos en África están contemplando que los gases de invernadero afectan la absorción, la dispersión y la emisión de la radiación en todos los niveles de la atmósfera de nuestro planeta Tierra (Dennis & Dennis, 2012).

2.5.3. La constante solar.

Por medio de la ley del coseno de Lambert, al analizar el estereorradián (que deberá ser lo más grande posible para evitar conjeturas innecesarias) y las áreas de ambos cuerpos negros (en este producto integrador se consideran a la Tierra y al Sol como cuerpos negros) (ver figura 16), con lo que por medio de un análisis físico-matemático exhaustivo se obtiene la siguiente ecuación:

$$dQ_{12} = \frac{\sigma T_1^4 \cos(\theta_1) \cos(\theta_2)}{\pi r_{12}^2} dA_1 dA_2$$

Ecuación 4 Estimación del diferencial del transporte de energía irradiada entre dos cuerpos negros.

Siendo ésta la energía irradiada desde el diferencial de área del cuerpo negro 1 e interceptada por el diferencial de área del cuerpo negro 2.

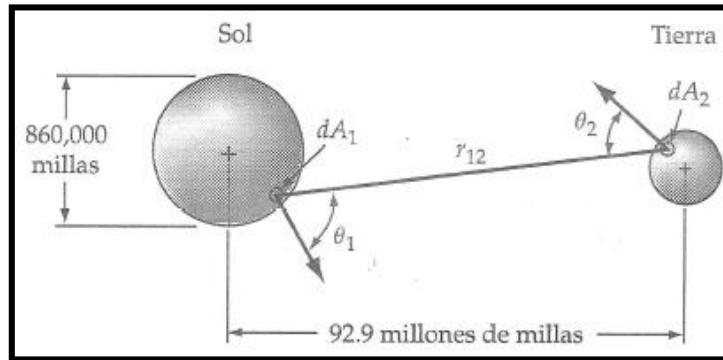


Figura 16 Estimación de la constante solar (Bird, Stewart, & Lightfoot, 2011).

$$\text{Constante solar} = \frac{dQ_{12}}{\cos(\theta_2) dA_2} = \frac{\sigma T_1^4}{\pi r_{12}^2} \int \cos(\theta_1) dA_1$$

(Bird, Stewart, & Lightfoot, 2011)

Siendo que este valor de constante solar se puede ver afectado por los gases de efecto invernadero, debido a que los cambios en el nivel superior e inferior de la atmósfera están siendo afectados, provocando cambios en el balance energético (Dennis & Dennis, 2012).

Cuando la extensión de una superficie, su temperatura y la naturaleza de la radiación de un cuerpo se utilizan en una expresión matemática, ésta solo define la rapidez con la que el calor es emitido por este cuerpo (Bennett, 2007).

El conocimiento de este valor es importante debido a que la energía que recibe la Tierra por parte del Sol es la que gobierna el sistema climatológico (Dennis & Dennis, 2012). Así como es importante conocer el ángulo de inclinación del eje de la Tierra, debido a que por esta razón es que en verano se presentan días más largos, lo que provoca que la energía proveniente del Sol se concentre en áreas más pequeñas (Mears, 2015).

Se debe saber que el valor de la constante solar es solo una estimación por la ecuación 3, debido a que ésta no contempla los valores de difusión presentes por la interacción de los gases atmosféricos que absorben una cantidad de calor y emiten variaciones en su longitud de onda (que se incrementa) (Arrhenius , 1896).

2.6. Fuerzas centrales de dos cuerpos.

Para describir el movimiento que realiza un sistema donde solo se contempla la presencia de dos cuerpos interactuando en un campo gravitacional (Martínez Hernández, 2005). Si es el estudio de éstas fuerzas que se ejercen entre los cuerpos de gran importancia en las ramas clásicas de la Física, como la Mecánica y la Astronomía, la principal fuerza que se evalúa es la que se ejerce dentro de un campo gravitacional, ya sean los cuerpos celestes, cúmulos o de cualquier orden de magnitud dentro de los límites de la Física Clásica (Aguilar , El Problema de N-Cuerpos en la Astronomía, 1992).

Si se denomina fuerza central a la línea que enlaza la fuerza que parte desde el centro de las masas de cada cuerpo y que los mantiene conectados a los dos, es más fácil explicar este proceso por medio de la formulación de un Langrangiano, donde todo se hace por medio de un potencial ficticio, para poder llegar a la clasificación de las órbitas, de acuerdo con su excentricidad y las leyes de Kepler (Martínez Hernández, 2005).

Tabla 1 Esquema de la naturaleza de la órbita

Excentricidad	Energía (E) y Potencial ficticio (V_{\min})	Órbita
$\epsilon > 1$	$E > 0$	Hiperbólica
$\epsilon = 1$	$E = 0$	Parabólica
$0 < \epsilon < 1$	$V_{\min} < E < 0$	Elíptica
$\epsilon = 0$	$E = V_{\min}$	Circular
$\epsilon < 0$	$E < V_{\min}$	No permitida

En el caso del estudio del movimiento y las fuerzas centrales entre el Sol y la Tierra, se desprecia la existencia de la Luna, ya que considerarla llevaría a un problema de tres cuerpos, lo que se vuelve complejo y caótico; por lo que en investigaciones más avanzadas será necesario considerar fuerzas centrales de los tres cuerpos o n-cuerpos, debido a que la Luna ocasiona las mareas en nuestro planeta. Los eclipses existen

debido a la interacción del Sol-Tierra-Luna y nuestro planeta tendría días de 8 horas, ocasionando que los vientos fuesen mayores y su eje sería inestable (Delgado Inglada, 2015).

Pero el simple hecho de considerar el efecto que produce la luna en función de su trayectoria torna al problema muy complejo. Esto lo demostró Delaunay en 1860, cuando su aproximación incluyó unos 10 000 términos de orden superior y que el tiempo en su elaboración fue de unos 20 años, aproximadamente, igual a lo que Einstein mencionó que llevó la teoría de la Relatividad General en formularse de forma íntegra (Aguilar, El Problema de N-Cuerpos en la Astronomía, 1992).

Por lo anterior es importante la formulación de fuerzas centrales; ya que, aunque es muy conocido que el movimiento de la Tierra alrededor del Sol no es circular, ni mucho menos elíptico, ni que la distancia del planeta al astro solar solo varíe en 5 millones de kilómetros. La razón por la que existan días más cortos en el invierno, que se presenten 6 meses de día y otros 6 de noche en los polos, es debido a la inclinación de nuestro planeta con respecto a su eje (Mears, 2015).

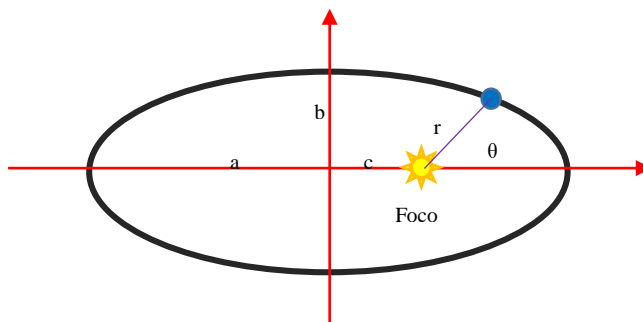
2.6.1. Movimiento de dos cuerpos.

Dado que el concepto de movimiento no se puede desarrollar hasta que la idea de la existencia de fuerzas es la que desarrolla la descripción de una trayectoria, siendo que éste alcanza una percepción física cuando se declara su posición en el espacio (Bennett, 2007), un sistema formado por dos cuerpos (Sol y Tierra) es fácil de describir, ya que se trata de un sistema estable. Esto se logra suponiendo de que los demás cuerpos celestes existentes en el sistema solar no influyen con su gravedad al movimiento de dos cuerpos, sin olvidar que esto es erróneo, pero es necesario debido a que el problema de n cuerpos tiene soluciones caóticas y complejas en su algoritmo (Martín Reina, 2015) (Aguilar, El Problema de N-Cuerpos en la Astronomía, 1992).

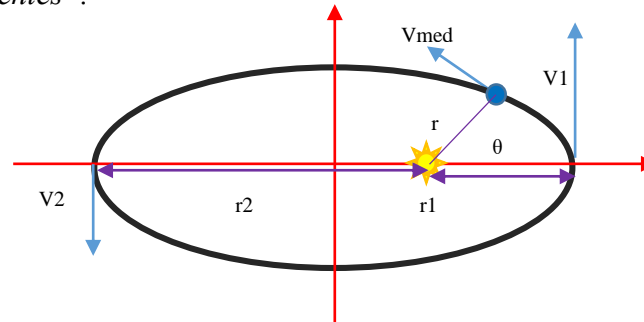
2.6.1.1. Leyes de Kepler.

Kepler enunció en el siglo XVII lo que sería el comportamiento de las trayectorias en nuestro Sistema Solar, solo cuando la energía (Hamiltoniano) es negativa, expresándose en tres leyes (Adrián, Estudiar Física, 2010), que se enuncian de forma pragmática:

Primera Ley de Kepler: *“Los astros describen órbitas elípticas estando la estrella (Sol) en uno de sus focos”.*



Segunda Ley de Kepler: “El radio vector de cualquier astro que viaja alrededor del Sol cubre áreas equivalentes de la elíptica en tiempos equivalentes”.



Tercera Ley de Kepler: “El cuadrado del periodo que tarda un astro en recorrer una órbita elíptica es proporcional al cubo del semieje mayor de ésta”.

$$T^2 = Cr^3$$

Ecuación 5 Relación del período con el semieje mayor de la órbita de un cuerpo celeste.

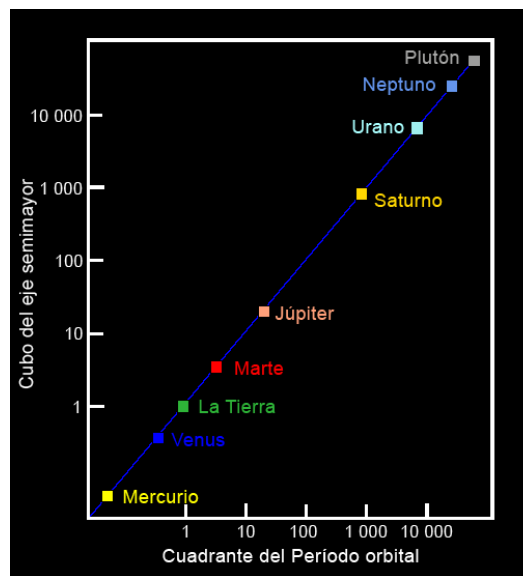


Figura 17 Representación gráfica de la Tercera Ley de Kepler en el Sistema Solar (NESTA, 2012).

2.6.2. Relatividad general.

Se ha visto beneficiada la relatividad general al haberse estudiado el comportamiento (asintótico) gravitacional, al poder definir de una forma idónea el comportamiento de la energía obtenida por radiación de un cuerpo negro o por la electrodinámica de cargas puntuales (López-Bonilla, Cruz-Beltrán, Vargas, & González Juárez, 2007) (Avalos-Vargas & Ares de Parga, 2012), donde se describe también el comportamiento de las curvaturas o de las geodésicas de cualquier espacio (sin importar la curvatura) (López-Bonilla, Cruz-Beltrán, Vargas, & González Juárez, 2007) y también aplicándose para estudiar el concepto de

temperatura, conjuntando la teoría relativista y termodinámica, fijando ciertas variables y considerando al fluido como ideal (Oliver Pellicer, 1976).

2.6.2.1. Precesión orbital.

La precesión orbital es el resultado del estudio de las geodésicas que derivan de diversas métricas, cuando se consideran las condiciones o límites relativistas en la descripción de las órbitas de ciertos cuerpos celestes; siendo el caso más conocido la precesión de Mercurio (Kraniotis & Whitehouse, 2003).

Esto se ha realizado en varias investigaciones, con la finalidad de demostrar o soportar las ideas de Einstein en su teoría de la Relatividad General, lo que se verifica constantemente con la actualización de la tecnología. Es importante considerar la rotación solar en los cuerpos celestes pequeños cercanos a él, debido a que se pueden presentar diferentes efemérides o precesiones. Donde es necesario conocer la constante gravitacional, la carga eléctrica y las masas de los cuerpos celestes; así como la constante eléctrica de Coulomb y la velocidad de luz. Esto se presenta en un campo tensorial de Reissner-Nordström, en consideraciones ideales (Avalos-Vargas & Ares de Parga, 2012).

CAPÍTULO 3. EL MÉTODO

Se generará la teoría físico-matemática para la modelación numérica.

Se define que la energía generada en ese punto (estación climatológica) solo depende de las variables climatológicas y el tiempo, ver figura 18.

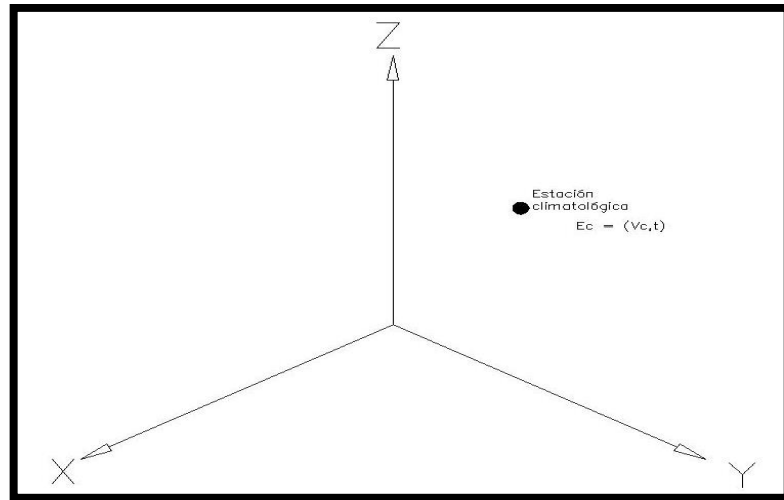


Figura 18 Posición espacial de una estación climatológica que se encuentra en función de ciertas variables climatológicas y el tiempo.

Por definiciones, las variables climatológicas dependen del tiempo y otras variables; reduciendo las variables externas y conociendo los estados caóticos que se describen en las series de tiempo. Ver la figura 19, sobre el esquema de la fractalidad en las series de tiempo. Será la forma en que se describirá el movimiento de la variable, en función del tiempo.

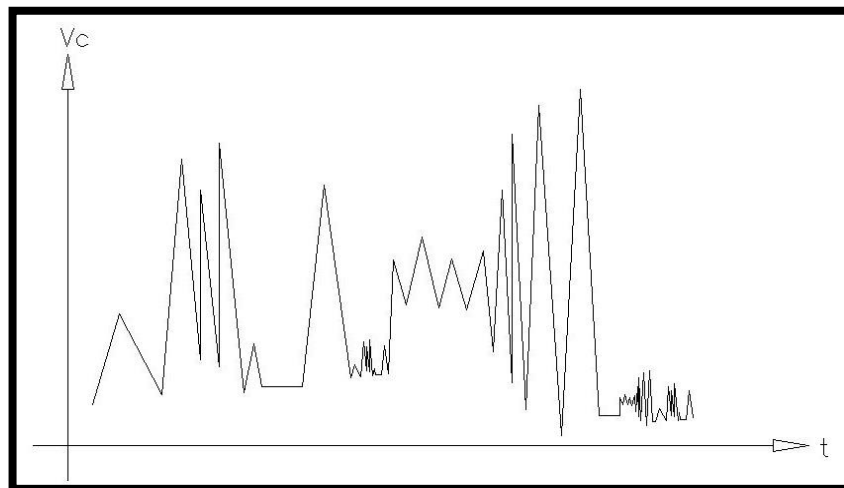


Figura 19 Esquema tipo de una serie de tiempo caótica o fractal, para cualquier variable climatológica en estudio.

Si se conjuntan todas las variables climatológicas, se deberán describir por un conjunto estadístico de datos, debido a que cada estación está en \mathbb{R}^n : es un multiverso de variables climatológicas. Ver la figura 20.

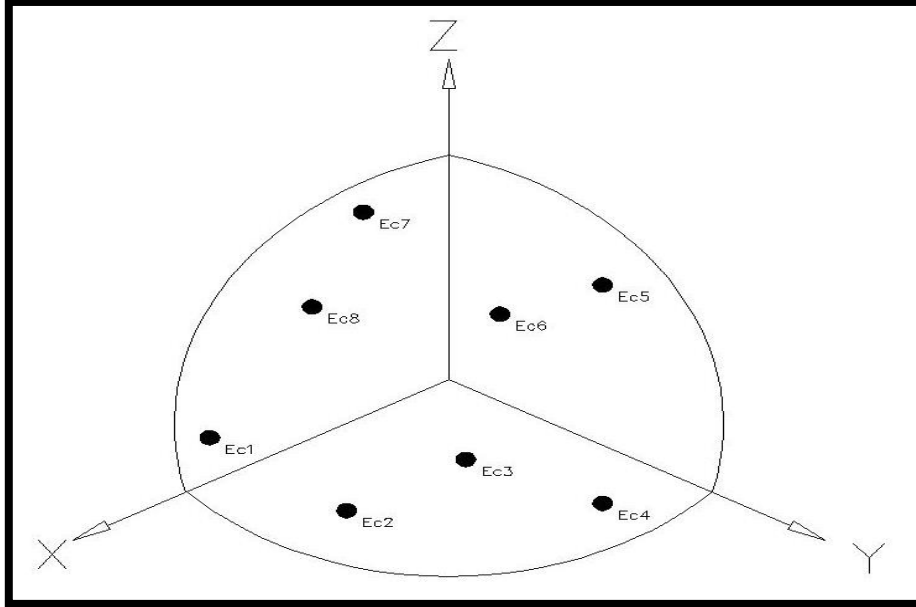


Figura 20 Ubicación de cada estación climatológica, donde cada estación climatológica está situada por su posición geográfica.

Aquí cada estación climatológica está definida por su energía y ésta se encuentra en función del conjunto de las variables climatológicas y del tiempo.

$$Ec_n = (Vc_n, t)$$

Ecuación 6 Energía de una estación climatológica, en función de las variables climatológicas y el tiempo.

De aquí se puede deducir que un estado se describe por su energía y su distribución de variables climatológicas. En la Física Estadística este fenómeno se observa en ensambles. A continuación, se describe el ensamble que tendrán en cada estación las variables climatológicas; es decir, como en una mesa de fuerza, cada variable está ligada a las demás y las pequeñas perturbaciones afectan a todo el sistema que, aunque caótico en la cantidad de variables, existe una estabilidad que produce una fuerza resultante que tiene a todo el sistema en una armonía caótica, como la armonía existente en un péndulo formado por n-masas, donde la descripción se hace, de acuerdo con la mecánica teórica, con el \mathcal{H} (Hamiltoniano del sistema).

Dado que la mecánica estadística (física estadística) dicta ensambles para todo tipo de variables, se propone usar el ensamble gran canónico.

El ensamble gran canónico parte de la premisa de que un sistema \underline{S} entra en contacto con un reservorio \underline{R} . Esto es temperatura fija y potencial químico.

Por lo tanto, se tomará al sistema climatológico terrestre, cuya atmósfera será una delgadísima capa, donde todas las estaciones componen esta capa por conexiones geodésicas. El Sol será la fuente de calor en el reservorio.

Así, el Sol es el reservorio R y la atmósfera terrestre: el sistema S. Ver la figura 21.

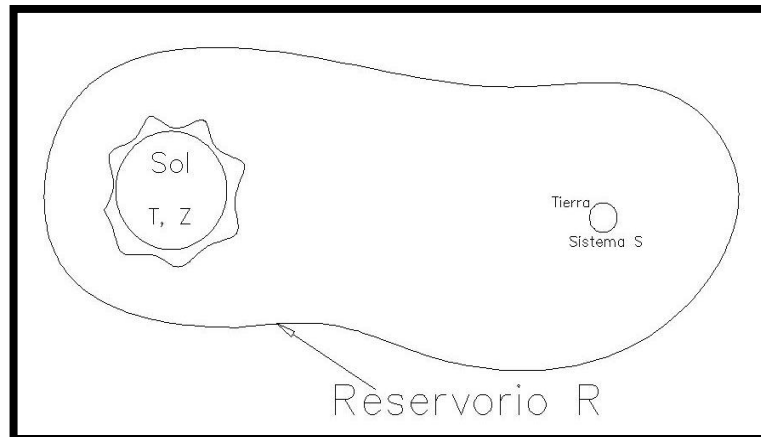


Figura 21 Reservorio R y Sistema S interactuando como un ensamble estadístico.

En el reservorio R existe una fuente (Sol) que forma al reservorio R donde el Sol genera radiación e inunda al reservorio, por lo que se toma como que se encuentra con las condiciones que satisfacen al sistema canónico.

La atmósfera terrestre se establece compuesta como un espacio afín. Ver la figura 22.

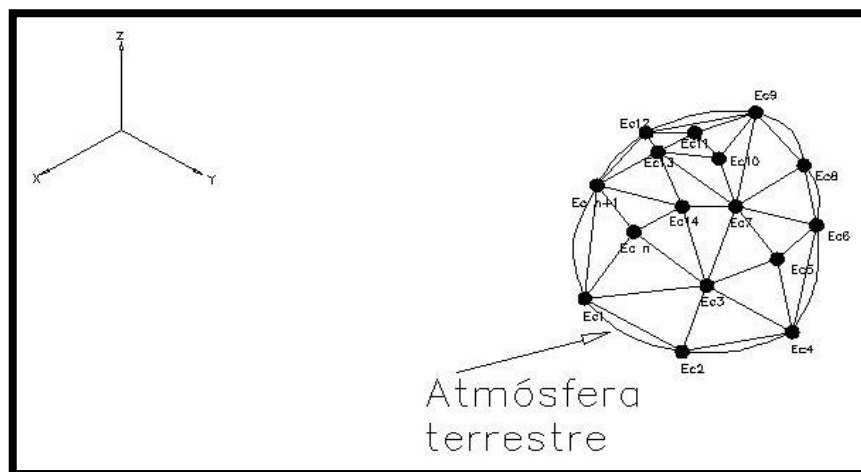


Figura 22 La atmósfera terrestre definida como un espacio afín en \mathbb{R}^3 .

Se establece que la atmósfera terrestre está configurada como un espacio afín cerrado (esférico de curvatura no euclidea y positiva), donde los vértices de la configuración geométrica son las estaciones climatológicas.

Cada estación también está conformada por un universo de variables, formando así a la atmósfera terrestre como un espacio afín que liga a un hiperespacio de variables climatológicas, donde el espacio afín atmosférico se encuentra en un reservorio R.

Entonces se hace la descripción del sistema para una estación climatológica, por lo que se toma entonces en el caso teórico un sistema que contiene N variables climatológicas de diferente comportamiento.

Para este sistema se define a N como Vc (variables climatológicas) y, por consiguiente, se tiene que:

$$P_j = \frac{1}{\Xi} e^{-\beta E_j + \beta \mu V_{c_j}}$$

Ecuación 7 Probabilidad de encontrar el j-ésimo microestado de la variable climatológica.

Definiendo al ensamble gran canónico en un conjunto $\{j, P_j\}$ de microestados j, con sus respectivas probabilidades P_j dadas por la ecuación 5 y en donde la función de partición es:

$$\Xi = \sum_j e^{-\beta E_j + \beta \mu V_{c_j}}$$

Ecuación 8 Función de partición inicial con base en el ensamble gran canónico.

Asumiendo contacto mecánico débil entre los subsistemas N_i : V_{c_i} se puede escribir:

$$\text{si } i = 1, 2 \text{ entonces } E_j = E_{j1}(V_{c1}) + E_{j2}(V_{c2})$$

Para un sistema $M = i$ subsistemas, entonces:

$$E_j = \sum_{i=1}^M E_{ji}(V_{c_i})$$

Ecuación 9 Energía del j-ésimo microestado de la i-ésima variable climatológica (o subsistema).

Y

$$F(T, V, V_c) = F_1(T, V_1, V_{c1}) + F_2(T, V_2, V_{c2})$$

Ecuación 10 Energía libre de Helmholtz total para un ensamble con sólo dos variables climatológicas

Sabiendo que se toma T (temperatura), V (Volumen) y Vc (número de elementos, partículas o variables climatológicas) del sistema son constantes y sus funciones termodinámicas apropiadas en el sistema para describirlo, por lo que se procede a usar la energía libre de Helmholtz $F = F(T, V, V_c)$, manteniendo al sistema en equilibrio (T, V, Vc: constantes), procede a que la energía libre de Helmholtz toma un solo valor, es decir, este valor no fluctúa y se mantiene en equilibrio. Ver figura 23, hecho por el cual se procede a usar la energía libre de Helmholtz.

Si $M = i$ subsistemas, entonces se tiene que:

$$F(T, V, Vc) = \sum_{i=1}^M F_i(T, V_i, Vc_i)$$

Ecuación 11 Energía libre de Helmholtz total para M variables climatológicas

Con esto se tiene que la Vc se encuentra en un espacio con un volumen definido V.

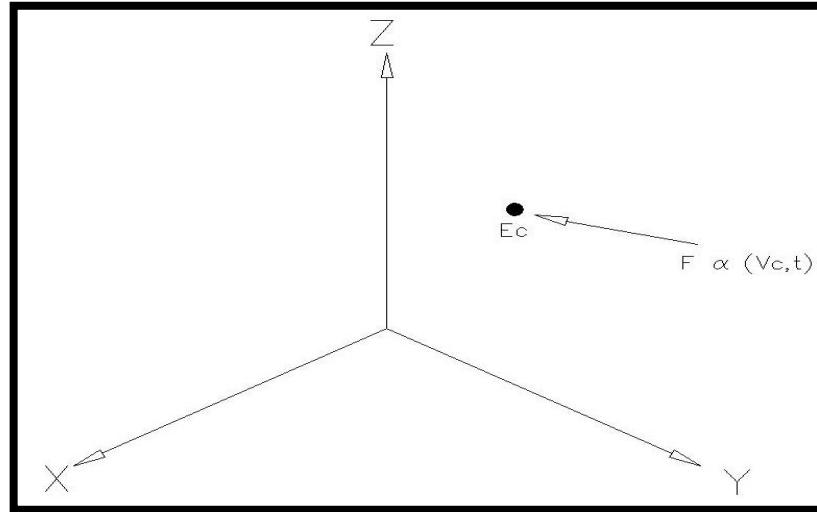


Figura 23 Estación climatológica en el espacio \mathbb{R}^3 , donde su energía se define en función de la energía libre de Helmholtz.

Se muestra la estación climatológica, se define su energía proporcional al número de Vc y el tiempo. Donde el punto en el espacio \mathbb{R}^3 conformado por (x, y, z) comprime a todas las Vc; es decir, entonces se comprime a más variables, llegándose a conformar un hiperespacio de $\mathbb{R}^n \Leftrightarrow \mathbb{R}^3$, ver figura 24.

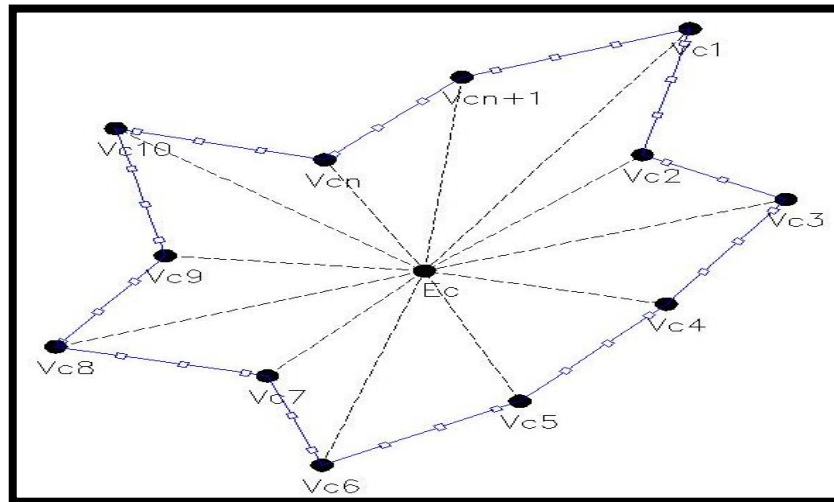


Figura 24 Variables climatológicas descritas por la estación climatológica comprimidas en un hiperespacio de $\mathbb{R}^n \Rightarrow \mathbb{R}^3$.

Aquí se establece que cada Vc en conjunto da la energía total del punto existente en la estación climatológica. Donde la descripción de su movimiento genera energía, se usa la

energía libre de Helmholtz, un valor no fluctuante y en equilibrio; el volumen es n-dimensional, definido por la cantidad de Vc y la temperatura es la externa.

Se tiene que, para un sistema de dos variables climatológicas, $Vc_1 = Vc - Vc_2$, se tiene que la probabilidad de encontrar el subestado j es:

$$P_j = [e^{-\beta E_{j1}(Vc_1)}][e^{-\beta E_{j2}(Vc_2)}][e^{\beta F(T,V,Vc)}]$$

Ecuación 12 Probabilidad de encontrar el j-ésimo microestado de dos variables climatológicas.

Entonces, para un sistema de M variables climatológicas, se tiene que:

$$P_j = \prod_{i=1}^M \{e^{-\beta E_{ji}(Vc_i)}\} e^{\beta F(T,V,Vc)}$$

Ecuación 13 Probabilidad de encontrar el j-ésimo microestado de M variables climatológicas.

Y la probabilidad de $P_{j1}(Vc_1)$ de observación del subsistema en un estado de energía $E_{j1}(Vc_1)$ para cualquier microestado 2.

$$P_{j1}(Vc_1) = \sum_{j2} P_j(Vc) = e^{-\beta E_{j1}(Vc_1)} e^{\beta(F-F_2)}$$

Ecuación 14 Probabilidad de encontrar el microestado de la primera variable climatológica

Si $P_{j1}(Vc_1) = \sum_{j2} P_j(Vc)$ y en donde $P_j = e^{-\beta E_{j1}(Vc_1)} [e^{-\beta E_{j2}(Vc_2)}] e^{\beta F(T,V,Vc)}$;

Entonces

$$P_{j1}(Vc_1) = \sum_{j2} e^{-\beta E_{j1}(Vc_1)} \mathbf{e^{-\beta E_{j2}(Vc_2)}} e^{\beta F(T,V,Vc)}$$

Ecuación 15 Probabilidad de encontrar el microestado de la primera variable climatológica, proponiendo la supresión de la segunda variable climatológica.

$$P_{j1}(Vc_1) = \sum_{j2} e^{-\beta E_{j1}(Vc_1)} e^{\beta(F-F_2)}$$

Ecuación 16 Probabilidad de encontrar el microestado j1 con dos variables climatológicas.

De la misma forma para un sistema de tres Vc la probabilidad de encontrar el estado j1 queda de la siguiente forma:

$$P_j = e^{-\beta E_{j1}(Vc_1)} e^{-\beta E_{j2}(Vc_2)} e^{-\beta E_{j3}(Vc_3)} e^{\beta F(T,V,Vc)}$$

Ecuación 17 Probabilidad de encontrar el estado j1 con 3 variables climatológicas.

Donde se calcula la probabilidad de un microestado j.

En el caso de j2 entonces queda de la siguiente forma:

$$P_{j1}(V_{c1}) = \sum_{j2} [e^{-\beta E_{j1}(V_{c1})} e^{-\beta E_{j2}(V_{c2})} e^{-\beta E_{j3}(V_{c3})}] e^{\beta F(T,V,Vc)}$$

Ecuación 18 Probabilidad de encontrar el estado j1 al extraer la variable climatológica 2 del total.

$$P_{j1}(V_{c1}) = e^{-\beta E_{j1}(V_{c1})} e^{-\beta E_{j3}(V_{c3})} e^{\beta(F-F_2)}$$

Ecuación 19 Probabilidad de encontrar el estado j1 con F-F2.

Si j3 entonces queda de la siguiente forma:

$$P_{j1}(V_{c1}) = \sum_{j3} [e^{-\beta E_{j1}(V_{c1})} e^{-\beta E_{j2}(V_{c2})} e^{-\beta E_{j3}(V_{c3})}] e^{\beta F(T,V,Vc)}$$

Ecuación 20 Complemento de la ecuación 16 al extraer la variable climatológica 3 del total.

$$P_{j1}(V_{c1}) = e^{-\beta E_{j1}(V_{c1})} e^{-\beta E_{j2}(V_{c2})} e^{\beta(F-F_3)}$$

Ecuación 21 Probabilidad de encontrar el estado j1 con F-F3.

Por lo que, generalizando, se tiene: para encontrar la probabilidad del estado jk se tiene lo siguiente:

$$P_{jk}(V_{c_k}) = \sum_{\substack{j_m \\ m \neq k}}^n \left[\left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta E_{ji}(V_{c_i})} v_{im} \right] e^{\beta(F-F_m)v_{im}} \right]$$

Ecuación 22 Probabilidad del estado jk en las M variables climatológicas.

Donde v_{im} es un operador que sirve para realizar las operaciones cuando se está realizando con base en un estado y así sucesivamente hasta calcular la probabilidad de encontrar todos los estados:

$$v_{im} = \begin{cases} i \equiv m & v = 0 \\ i \not\equiv m & v = 1 \end{cases}$$

Donde F_m es:

$$F_m = -k_B T \log \left(\sum_{j_m} e^{-\beta E_{jm}(V_{c_m})} \right)$$

Ecuación 23 Energía libre de Helmholtz para las $m=M-k$ variables climatológicas.

Cuando solo existen dos componentes (variables climatológicas) en el sistema, se tiene que:

$$V_{c1} \ll Vc - V_{c2}$$

Entonces se puede escribir

$$F_1 = F - F_2 = \left(\frac{\partial F}{\partial Vc} \right) V_{c1} + \left(\frac{\partial F}{\partial V} \right) V_1$$

Ecuación 24 Relación de las energías libres de Helmholtz en un sistema con dos variables climatológicas.

$$F_1 = F - F_2 = \mu_1 V_{c1} - p_1 V_1$$

Ecuación 25 Complemento de la ecuación 24 con los potenciales climáticos y la presión.

Generalizando

$$\sum_{i=1}^M F_i = \sum_{\substack{r=1 \\ r \neq i}}^M (F - F_r) = \sum_{i=1}^M \left[\left(\frac{\partial F}{\partial V_{c_i}} \right) V_{c_i} + \left(\frac{\partial F}{\partial V_i} \right) V_i \right] = \sum_{i=1}^M [\mu_i V_{c_i} - p_i V_i]$$

Ecuación 26 Suma de todas las energías libres de Helmholtz en el sistema.

$$\sum_{i=1}^M F_i = \sum_{\substack{r=1 \\ r \neq i}}^M (F - F_r)$$

Ecuación 27 Simplificación de la ecuación 26.

Entonces se procede a introducir la ecuación 26 en la ecuación 22, que al aplicar algebra y simplificar el resultado en términos se tiene:

$$P_{jk}(V_{c_k}) = \sum_{jm}^n \left[\left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta p_i V_i v_{im}} \right] e^{-\beta [E_{ji}(V_{c_i}) - \mu_i V_{c_i}] v_{im}} \right]$$

Ecuación 28 Representación de la ecuación 22 con los potenciales climatológicos y la presión de las partículas.

Después de los procesos algebraicos, la ecuación para determinar la probabilidad del estado (j) de la k-ésima variable climatológica (Vc) es la ecuación anterior (ecuación 28).

Pero sí:

$$P_{jk}(V_{c_k}) \propto \sum_{jm}^n \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta [E_{ji}(V_{c_i}) - \mu_i V_{c_i}] v_{im}} \right]$$

Debido a que el resultado central de la probabilidad de observación para los sistemas abiertos se tiene V_{c_i} partículas (variables climatológicas) con un estado $E_{ji}(V_{c_i})$ que es proporcional a:

$$e^{-\beta [E_{ji}(V_{c_i}) - \mu_i V_{c_i}]}$$

Entonces se define que la función de partición como:

$$Z = \sum_{jm}^n \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta [E_{ji}(V_{c_i}) - \mu_i V_{c_i}] v_{im}} \right]$$

Ecuación 29 Función de partición con base en el resultado central de la probabilidad de observación en sistemas abiertos.

Se tiene que la normalización es:

$$\sum_{jVc} P_j Vc = 1$$

Entonces:

$$\sum_{jVc} P_j Vc = 1 = \mathcal{Z} \sum_{jm} \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta p_i V_i v_{im}} \right]$$

Y la probabilidad del estado (j) de la k-ésima Vc es:

$$P_{j_k}(Vc_k) = \mathcal{Z} \sum_{jm} \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta [E_{ji}(Vc_i) - \mu_i Vc_i] v_{im}} \right]$$

Ecuación 30 Probabilidad de encontrar el microestado j de la k-ésima variable climatológica y la función de partición.

De las relaciones termodinámicas y estáticas para sistemas abiertos se tiene que:

$$pV = k_B T \log[\mathcal{Z}(T, V, \mu)]$$

Se sabe que el potencial termodinámico es:

$$\Omega(T, V, \mu) = F(T, V, Vc) - \mu \bar{Vc}$$

Teniendo que la energía libre de Gibbs por Vc e interpretando en el sistema atmosférico:

$$G = \mu \bar{Vc}$$

Entonces, si

$$G = F + pV$$

Se obtiene la siguiente deducción:

$$\Omega = G - pV - \mu \bar{M} = -pV \quad Ec. 40$$

Por consiguiente,

$$\Omega = -k_B T \log[\mathcal{Z}(T, V, \mu)] \quad Ec. 41$$

Esto es:

$$\mathcal{Z}(T, V, \mu) = \sum_{jm} \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta [E_{ji}(Vc_i) - \mu_i Vc_i] v_{im}} \right]$$

Ecuación 31 Función de partición del sistema en estudio.

$$Z(T, V, \mu) = \sum_{jm}^n \left[\prod_{i=1}^M e^{\beta \mu_i V_{ci} v_{im}} Z(T, V, V_c) \right]$$

Entonces se elimina la dependencia sobre las V_c y se introduce μ . Usando el potencial termodinámico se obtienen las siguientes relaciones para $P_j(V_c), \bar{V}_c, U$ y S , de:

$$\Omega = U - TS - \mu \bar{V}_c$$

$$\Omega = \sum_{jm}^n P_j(V_c) E_j(V_c) - TS - \mu \bar{V}_c$$

Ecuación 32 Potencial termodinámico descrito por la interacción de las Variables Climatológicas.

Como ejemplo se tiene que:

$$P_j(V_c) = \frac{\partial \Omega}{\partial E_j(V_c)} = -\beta^{-1} \frac{\partial}{\partial E_j(V_c)} \log(Z)$$

Ecuación 33 Probabilidad de estado de la Variable Climatológica por el potencial termodinámico.

Y

$$\bar{V}_c = - \left(\frac{\partial \Omega}{\partial \mu} \right)_{T, V} = -\beta^{-1} \frac{\partial}{\partial \mu} (\log(Z))_{T, V}$$

Ecuación 34 Media de las Variables Climatológicas por el potencial termodinámico.

Entonces:

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial \beta} \log(Z) &= -Z^{-1} \sum_{j, V_c} (E_j(V_c) - \mu V_c) e^{-\beta [E_j(V_c) - \mu V_c]} \\ \frac{\partial}{\partial \beta} \log(Z) &= \sum_{j, N} P_j(V_c) E_j(V_c) + \mu \bar{V}_c \end{aligned}$$

Y entonces se obtiene la energía interna:

$$U = - \frac{\partial}{\partial \beta} (\log(Z))_{V, \mu} + \mu \bar{V}_c$$

Ecuación 35 Energía interna del sistema o ensamble en estudio.

Y determinando la entropía del sistema hiperespacial, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$S = -k_B T \sum_{j, V_c} P_j(V_c) \log(P_j(V_c))$$

Ecuación 36 Entropía del ensamble en función de la probabilidad de las Variables Climatológicas.

$$S = -k_B \langle \log (P_j(Vc)) \rangle$$

Ecuación 37 Entropía del sistema de la media de la probabilidad de Vc.

Donde $P_j(Vc)$ es la función de probabilidad del ensamble gran canónico, si de la ecuación 30 se sustituye a $P_j(N)$ en la ecuación 36, obteniéndose lo siguiente:

$$S = -k_B T \sum_{j,Vc} \left\{ Z \sum_{jm} \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta[E_{ji}(Vc_i) - \mu_i Vc_i] v_{im}} \right] \log \left(Z \sum_{jm} \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta[E_{ji}(Vc_i) - \mu_i Vc_i] v_{im}} \right] \right) \right\}$$

Ecuación 38 Entropía del sistema descrito por la interacción de todas las variables climatológicas.

La energía interna (U) entonces puede expresarse de la siguiente manera:

$$U = -\frac{\partial}{\partial \beta} \left(\log \left(\sum_{jm} \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta[E_{ji}(Vc_i) - \mu_i Vc_i] v_{im}} \right] \right) \right)_{V,\mu} + \mu \overline{Vc}$$

Ecuación 39 Energía interna del sistema por las variables climatológicas del ensamble.

Donde

$$\beta = -1/K_B T$$

Ecuación 40 Variable BETA para expresar la constante de Boltzmann y la Temperatura.

Esto se conoce como la energía interna que se genera en la estación climatológica, siendo un sistema totalmente abierto donde la transferencia de energía es total, y que incide, lo que provoca que las Vc del espacio \mathbb{R}^n (hiperespacio).

Se tiene que la proposición fue que la estación climatológica es puntual y no se mueve en la “atmósfera terrestre” constituyendo al sistema S.

Con las condiciones de que el calor específico a presión constante, en el planteamiento del ensamble gran canónico, por lo que contando con la entropía o por la energía interna.

$$C_p = \frac{T}{Vc} \left(\frac{\partial S}{\partial T} \right)_{p,Vc}$$

Ecuación 41 Calor específico a presión constante con respecto a la entropía.

$$C_p = \frac{1}{Vc} \left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_{p,Vc}$$

Ecuación 42 Calor específico a presión constante con respecto a la energía interna.

De la ecuación 41 se tiene lo siguiente, donde se contempla la relación de la ecuación obtenida con la entropía, así como de la 42, con la energía interna, entonces se obtienen las ecuaciones 43 y 44, respectivamente.

$$C_p = \frac{T}{M} \left(\frac{\partial}{\partial T} - k_B T \sum_{j, Vc} \left\{ z \sum_{jm} \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta [E_{ji}(Vc_i) - \mu_i Vc_i] v_{im}} \right] \log \left(z \sum_{jm} \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta [E_{ji}(Vc_i) - \mu_i Vc_i] v_{im}} \right] \right) \right\} \right)_{p, Vc}$$

Ecuación 43 Calor específico diferenciado de la entropía.

$$C_p = \frac{1}{M} \left(\frac{\partial}{\partial T} \left[- \frac{\partial}{\partial \beta} \left(\log \left(\sum_{jm} \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta [E_{ji}(Vc_i) - \mu_i Vc_i] v_{im}} \right] \right) \right)_{v, \mu} + \mu \bar{M} \right] \right)_{p, Vc}$$

Ecuación 44 Calor específico diferenciado de la energía interna.

Se procede a determinar la evolución del sistema con base en la sustitución de una variable de interconexión.

$$\xi_i = E_{ji}(Vc_i) - \mu_i Vc_i$$

Ecuación 45 Variable de interconexión de energía y el potencial de interacción de las Variables Climatológicas.

Con lo que realizando la sustitución de la ecuación 45 en las ecuaciones 43, 44, mientras que en las ecuaciones 38 y 39 se tienen las siguientes ecuaciones con las que se modelará la evolución de la estación.

De la ecuación 43, el calor específico por diferenciación de la entropía es:

$$C_p = \frac{2}{\beta M} \left(\frac{\partial}{\partial T} T \sum_{j, Vc} \left\{ \left(\sum_{jm} \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta \xi_i v_{im}} \right] \right)^2 \log \left(\sum_{jm} \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta \xi_i v_{im}} \right] \right) \right\} \right)$$

Ecuación 46 Calor específico por diferenciación de la entropía expresado por la variable de interconexión.

Al emplear la modelación anterior y determinar los valores de la variable de interconexión de la energía y el potencial de interacción de las variables climatológicas, con base en el resultado que se obtenga con anterioridad se procede a determinar el valor del potencial de interacción de todo el sistema.

$$C_p = \frac{1}{M} \left\{ \frac{\partial}{\partial T} \left[- \frac{\partial}{\partial \beta} \left(\log \left(\sum_{jm} \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta \xi_i v_{im}} \right] \right) \right)_{v, \mu} + \mu \bar{M} \right] \right\}_{p, Vc}$$

Ecuación 47 Calor específico por diferenciación de la energía interna expresado por la variable de interconexión.

Se redefinen la energía interna de la estación climatológica y su entropía, de la siguiente forma:

$$U = -\frac{\partial}{\partial \beta} \left(\log \left(\sum_{jm} \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta \xi_i v_{im}} \right] \right) \right)_{v, \mu} + \mu \bar{M}$$

Ecuación 48 Energía interna por la variable de interconexión.

$$S = \frac{2}{\beta} \sum_{j, Vc} \left\{ \left(\sum_{jm} \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta \xi_i v_{im}} \right] \right)^2 \log \left(\sum_{jm} \left[\prod_{i=1}^M e^{-\beta \xi_i v_{im}} \right] \right) \right\}$$

Ecuación 49 Entropía por la variable de interconexión.

Donde se tomará el calor específico diferenciado de la entropía, realizando un proceso de MonteCarlo para determinar la evolución de las variables climatológicas, para proseguir a compararlas con la energía interna, al proponerse que esta última es la captada por la interacción de los cuerpos negros (Ejemplo: Tierra-Sol) donde la atmósfera es muy delgada (hipótesis) y no hay pérdida de energía.

Se tomará un valor de energía interna ya experimentado, esto al recurrir a la suposición de que no hay pérdida de energía en el sistema, sino que se mantiene por la interacción de los dos cuerpos negros (Sol y Tierra); así como el valor del calor específico seleccionado es una cuarta parte del calor específico del agua (Nahle, 2006), con base en la suposición de que la estación a evaluar se encuentra en un ambiente suelo/aire, entendiendo que si es agua tendrá otro valor.

Tabla 2 Parámetros de las variables termodinámicas a utilizar en la modelación numérica.

Variable termodinámica	Valor
Energía interna/ energía radiante del solar	1367.6 W/m ²
Calor específico aire/suelo	1050 J/Kg°K
Calor específico agua	4190 J/Kg°K
Calor específico vapor de agua	2009 J/kg°K

Se procede a determinar la entropía total para después correlacionar con la fractalidad y realizar pronósticos más certeros.

Sin olvidar el teorema de la recurrencia de Poincaré (o del eterno retorno), la hipótesis de ergodicidad y el movimiento browniano, siendo que el MB ya fue aplicado a series temporales de precipitación.

Aplicando el concepto de la derivada parcial al calor específico y a la energía interna se logran reducir las ecuaciones, así como la entropía se puede expresar de la siguiente forma.

Haciendo una simplificación se llega a tener la siguiente condición de la multiplicatoria, donde se representará por una letra toda una matriz.

$$\prod_{i=1}^M e^{-\beta \xi_i v_{im}}$$

Ecuación 50 Multiplicatoria que resume los estados energéticos y sus potenciales de interacción.

Si se someten las ecuaciones a una simplificación mayor $\xi_i v_{im} = \Lambda_i$ que representa a una matriz de $1 \times M$, donde se sabe que m son los estados y M son las variables climatológicas que se están analizando; con lo que se podrá simplificar el proceso de la multiplicatoria.

$$\prod_{i=1}^M e^{-\beta \xi_i v_{im}} = e^{-\beta} \prod_{i=1}^M e^{\xi_i v_{im}} = e^{-\beta} \Lambda$$

Ecuación 51 Simplificación de la interacción de los estados energéticos.

Sabiendo que el proceso de la sumatoria sobre los estados solo se utiliza para saber en qué estado se debe realizar el proceso y no una sumatoria matemática, siendo esto un artificio.

Por lo que entonces se tiene que la entropía se reduce a la siguiente expresión:

$$S = \frac{2}{\beta} \sum_{j,v_c} \left\{ \left(\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda] \right)^2 \log \left(\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda] \right) \right\}$$

Ecuación 52 Entropía con la simplificación de la interacción de los estados energéticos.

Así como la energía interna se tiene la siguiente forma:

$$U = - \frac{\partial}{\partial \beta} \left(\log \left(\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda] \right) \right)_{v,\mu} + \mu \bar{M}$$

Resolviendo la derivada parcial con respecto a Beta, se tiene que:

$$U = - \frac{\frac{\partial}{\partial \beta} \sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda]}{\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda]} \log(e) + \mu \bar{M}$$

$$U = - \frac{\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda] (-1)}{\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda]} \log(e) + \mu \bar{M}$$

$$U = - \frac{\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda] (-1)}{\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda]} \log(e) + \mu \bar{M}$$

$$U = - \log(e) + \mu \bar{M}$$

Ecuación 53 Determinación de la energía interna por los potenciales de interacción del sistema.

Se tiene que la energía interna que se tomará es la energía radiante solar, por lo que ésta varía con respecto al tiempo; por lo que se tendrá un potencial por cada estado del tiempo, para observar la evolución del sistema y la interacción promedio.

Por lo que el calor específico por diferenciación de la entropía se tiene

$$C_p = \frac{2}{\beta M} \left(\frac{\partial}{\partial T} T \sum_{jVc} \left\{ \left(\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda] \right)^2 \log \left(\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda] \right) \right\} \right)$$

$$\begin{aligned} C_p = \frac{2}{\beta M} \left[T \sum_{j,Vc} \left\{ \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda \right)^2 \frac{\frac{\partial}{\partial T} \sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda}{\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda} \log(e) \right. \right. \\ \left. \left. + 2 \log \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda \right) \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda \right) \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda \right) \left(-\frac{1}{k_B T^2} \right) \right\} \right. \\ \left. + \sum_{jVc} \left\{ \left(\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda] \right)^2 \log \left(\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda] \right) \right\} \frac{\partial T}{\partial T} \right] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_p = \frac{2}{\beta M} \left[T \sum_{j,Vc} \left\{ \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda \right)^2 \frac{\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda \left(-\frac{1}{k_B T^2} \right)}{\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda} \log(e) + \frac{2\beta}{T} \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda \right)^2 \log \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda \right) \right\} \right. \\ \left. + \sum_{jVc} \left\{ \left(\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda] \right)^2 \log \left(\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda] \right) \right\} \right] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_p = \frac{2}{\beta M} \left[\sum_{j,Vc} \left\{ \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda \right)^2 \beta \log(e) + 2\beta \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda \right)^2 \log \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda \right) \right\} \right. \\ \left. + \sum_{jVc} \left\{ \left(\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda] \right)^2 \log \left(\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda] \right) \right\} \right] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_p = \frac{2}{\beta M} \left[\beta \sum_{j,Vc} \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda \right)^2 \log(e) + 2\beta \sum_{j,Vc} \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda \right)^2 \log \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta} \Lambda \right) \right. \\ \left. + \sum_{jVc} \left(\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda] \right)^2 \log \left(\sum_{jm}^n [e^{-\beta} \Lambda] \right) \right] \end{aligned}$$

$$C_p = \frac{2}{\beta M} \left[\beta \sum_{j,Vc} \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta \Lambda} \right)^2 \log(e) + \sum_{j,Vc} \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta \Lambda} \right)^2 \log \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta \Lambda} \right) (2\beta + 1) \right]$$

$$C_p = \frac{2}{\beta M} \sum_{j,Vc} \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta \Lambda} \right)^2 \left[\beta \log(e) + (2\beta + 1) \log \left(\sum_{jm}^n e^{-\beta \Lambda} \right) \right]$$

Con lo que al momento de determinar los valores de Λ en cada estado (tiempo) se tiene la siguiente ecuación, ya que varía la temperatura en cada momento.

$$C_p = -\frac{2k_B T}{M} \sum_{j,Vc} \left(e^{\frac{1}{k_B T} \Lambda} \right)^2 \left[-\frac{1}{k_B T} \log(e) + \left(1 - \frac{2}{k_B T} \right) \log \left(e^{\frac{1}{k_B T} \Lambda} \right) \right]$$

Con las siguientes simplificaciones matemáticas:

$$\prod_{i=1}^M e^{-\beta(E_{ji}(Vc_i) - \mu_i Vc_i) v_{im}} = \prod_{i=1}^M e^{-\beta \xi_i v_{im}} = e^{-\beta} \prod_{i=1}^M e^{\xi_i v_{im}} = e^{-\beta} \Lambda$$

Esto se realizó debido a que no se conocen los potenciales de interacción de las variables climatológicas y sus energías en función de series de tiempo y teoría de la información:

Entonces, el valor Λ que se denominará variable de dimensión energética por cuestiones termodinámicas, ya que representa la suma de la energía de cada variable climatológica y su potencial termodinámico en la hipotética atmósfera, y se realiza sobre todas las variables climatológicas la multiplicatoria, por lo que se suprime la sumatoria del j-ésimo estado de todas las variables climatológicas ya que ésta representa un estado compacto de dimensión, con lo que el calor específico queda representado de la siguiente forma.

$$C_p = -\frac{2k_B T}{M} \left(e^{\frac{1}{k_B T} \Lambda} \right)^2 \left[-\frac{1}{k_B T} \log(e) + \left(1 - \frac{2}{k_B T} \right) \log \left(e^{\frac{1}{k_B T} \Lambda} \right) \right]$$

Ecuación 54 Calor específico por diferenciación de la entropía

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

Tabla 3 Descripción de la estación climatológica, CONAGUA

Estación:	CUMBRE DE MTY I, NL
Operada por:	SMN EMAS
Longitud:	100° 23' 23''
Latitud:	25° 33' 35''
Altitud:	1455 m

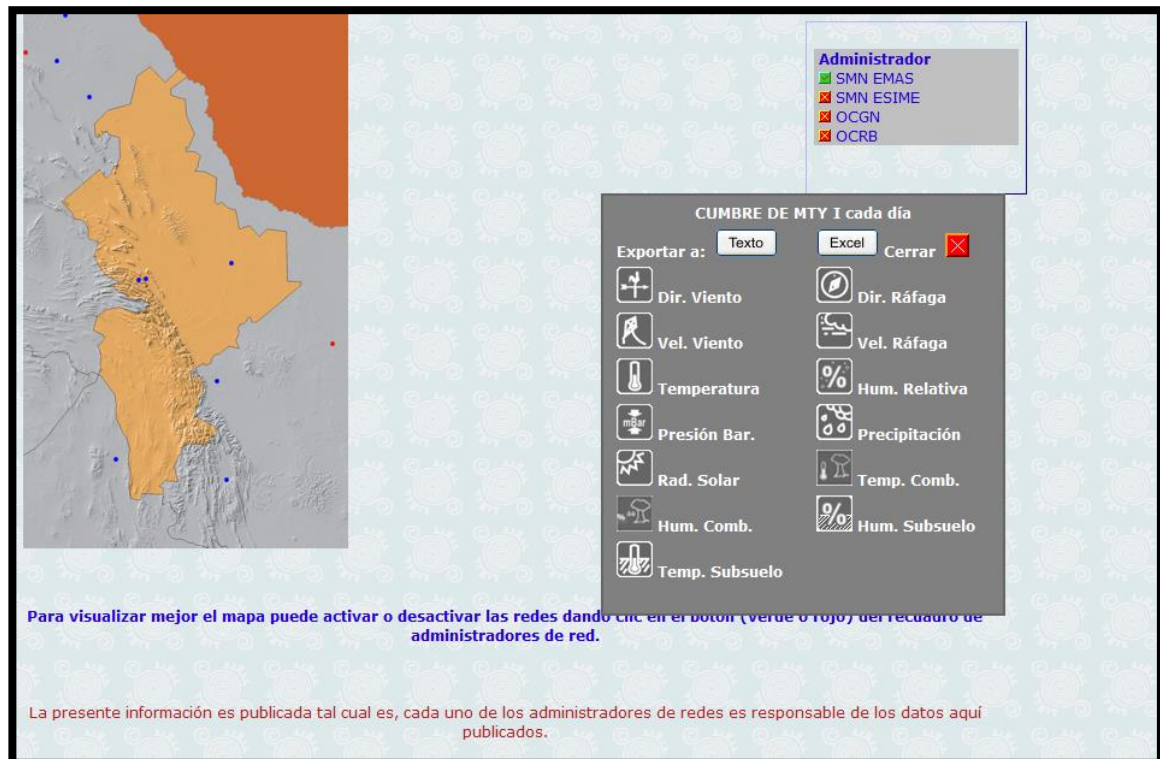


Figura 25 Representación de los datos en CONAGUA y ubicación de la estación.

Tabla 4 Representación a cada diez minutos de la estación climatológica

	DIRS	DIRR	VELS	VELR	TEMP	HR	PB	PREC	RAD-SOL	TEMPCOMB	HUMCOMB	HUMSUBS	TEMPSUBS
15/06/2016 09:00	149	148	3.1	5	19.6	100	925.8	0	0	18.6	96	6	29.8
15/06/2016 09:10	170	135	1.8	4.7	19.3	100	925.8	0	0	18.4	96	6	29.8
15/06/2016 09:20	226	216	2.4	4	19.3	100	925.7	0	0	18.3	96	6	29.8
15/06/2016 09:30	179	135	2.6	4	19	100	925.7	0	0	18.1	96	6	29.8
15/06/2016 09:40	158	99	2.3	4	18.8	100	925.7	0	0	17.9	96	6	29.6
15/06/2016 09:50	216	119	2.1	4	18.6	100	925.7	0	0	17.8	97	6	29.5
15/06/2016 10:00	122	116	4.2	7.2	18.7	100	925.7	0	0	17.7	97	6	29.5
15/06/2016 10:10	181	115	2.9	5.8	18.5	100	925.8	0	0	17.5	96	6	29.5
15/06/2016 10:20	239	257	1.7	4.7	18.3	100	925.9	0	0	17.4	97	6	29.4
15/06/2016 10:30	219	228	3	5	18.3	100	926	0	0	17.3	97	6	29.2
15/06/2016 10:40	182	231	3.1	5.4	18.3	100	926.1	0	0	17.2	97	6	29.2
15/06/2016 10:50	101	97	2.8	4.7	18.1	100	926.2	0	0	17.2	97	6	29.2
15/06/2016 11:00	156	86	3.1	5.4	18	100	926.4	0	0	17	97	6	29.2
15/06/2016 11:10	226	221	2.3	4	17.8	100	926.6	0	0	16.9	97	6	29.2
15/06/2016 11:20	227	268	2.6	5	17.7	100	926.8	0	0	16.8	98	6	29
15/06/2016 11:30	224	237	2.9	5.8	17.6	100	927	0	0	16.7	98	6	28.9
15/06/2016 11:40	217	239	3.1	5	17.6	100	927.1	0	0	16.6	98	6	28.9
15/06/2016 11:50	186	135	2.7	12.6	17.4	100	927.2	0	0	16.6	98	6	28.9
15/06/2016 12:00	152	145	1.7	3.2	17.4	100	927.4	0	4	16.6	98	6	28.9
15/06/2016 12:10	182	194	2.3	5.4	17.4	100	927.5	0	8	16.6	98	6	28.7
15/06/2016 12:20	204	202	1.8	3.6	17.4	100	927.7	0	12	16.7	98	6	28.6
15/06/2016 12:30	157	189	2.1	4	17.5	100	927.8	0	18	16.8	98	6	28.6
15/06/2016 12:40	227	228	1.8	5.4	17.8	100	927.9	0	33	17.2	98	6	28.6
15/06/2016 12:50	237	232	4.3	6.8	17.8	100	927.9	0	38	17.5	98	6	28.6
15/06/2016 13:00	180	151	3.3	5	17.9	100	927.9	0	40	17.8	98	6	28.5
15/06/2016 13:10	111	112	3.4	6.1	18.2	100	927.9	0	64	18.4	99	6	28.3
15/06/2016 13:20	120	124	2.9	7.2	19.3	100	927.9	0	191	21.2	98	6	28.3
15/06/2016 13:30	111	104	2.6	6.5	20.2	100	928	0	239	22.7	98	6	28.3
15/06/2016 13:40	94	81	2.9	7.9	21.1	100	928.1	0	287	23.5	96	6	28.3
15/06/2016 13:50	79	80	3.7	6.5	21.9	97	928.1	0	330	24.3	96	6	28.3
15/06/2016 14:00	77	90	3.5	6.1	23.4	79	928.1	0	378	25.6	94	6	28.2
15/06/2016 14:10	87	84	3.2	5.8	24.8	66	928.1	0	411	27	90	6	28.1
15/06/2016 14:20	107	71	2.1	5.8	25.7	62	928.1	0	444	28.5	87	6	28
15/06/2016 14:30	11	27	2	5.8	27.3	57	928.2	0	474	29.9	83	6	28

15/06/2016 14:40	19	35	5.6	14.4	28.4	62	928.2	0	518	32.3	76	6	28
15/06/2016 14:50	19	15	8	16.2	29	60	928.1	0	548	33.4	70	6	28
15/06/2016 15:00	24	28	7.2	14	29.5	58	928.1	0	586	34.8	65	6	28
15/06/2016 15:10	25	28	9.4	22.7	29.8	57	928.1	0	613	35.5	58	6	28
15/06/2016 15:20	25	16	10.9	21.6	29.6	60	928.1	0	647	35.9	56	6	28
15/06/2016 15:30	27	14	12.9	31	29.6	59	928	0	693	36.2	54	6	28.1
15/06/2016 15:40	21	22	15.2	35.3	29.9	57	928	0	704	36.5	50	6	28.2
15/06/2016 15:50	23	19	14.6	31	30.2	57	928	0	732	36.7	47	6	28.3
15/06/2016 16:00	21	22	17	32.8	30.3	56	928	0	756	36.2	45	6	28.3
15/06/2016 16:10	24	18	17.3	32.8	30.3	56	928	0	774	34.8	44	6	28.3
15/06/2016 16:20	25	20	15.9	30.6	30.5	54	928	0	791	34.6	46	6	28.3
15/06/2016 16:30	21	21	18.1	32	30.9	54	927.9	0	832	35.1	47	6	28.4
15/06/2016 16:40	21	32	17	33.5	31.3	53	927.8	0	853	37.6	44	6	28.6
15/06/2016 16:50	15	348	18.8	30.6	31.5	52	927.8	0	723	38.3	42	6	28.6
15/06/2016 17:00	15	10	17.5	34.2	31.6	52	927.8	0	885	38.6	40	6	28.6
15/06/2016 17:10	17	23	18.1	35.6	31.9	50	927.8	0	911	39	41	6	28.6
15/06/2016 17:20	19	18	19.6	37.8	32.2	50	927.8	0	883	39.2	36	6	28.8
15/06/2016 17:30	14	6	21.1	37.4	32	51	927.8	0	450	36.8	40	6	28.9
15/06/2016 17:40	18	24	20.5	41.4	32.2	49	927.7	0	500	37.4	41	6	28.9
15/06/2016 17:50	19	30	18.7	37.1	32.6	48	927.6	0	624	38.6	37	6	29
15/06/2016 18:00	18	19	20.1	36.7	32.7	48	927.6	0	241	37	37	6	29.2
15/06/2016 18:10	20	2	19	32	32.9	46	927.5	0	379	36.7	38	6	29.2
15/06/2016 18:20	17	8	19.2	38.5	33.1	45	927.5	0	951	36.4	39	6	29.2
15/06/2016 18:30	26	15	16.5	32.8	33.1	43	927.4	0	991	36.9	41	6	29.4
15/06/2016 18:40	14	23	15	30.2	33.4	41	927.3	0	986	40.7	38	6	29.5
15/06/2016 18:50	21	18	13.9	33.5	33.7	39	927.2	0	996	42.8	32	6	29.5
15/06/2016 19:00	21	24	16.9	34.6	33.8	37	927.1	0	998	43.9	29	6	29.6
15/06/2016 19:10	23	39	12.1	30.2	34.1	36	927.1	0	999	45.2	28	6	29.8
15/06/2016 19:20	350	16	7.2	28.1	34.6	36	927.1	0	1002	46.5	24	6	29.8
15/06/2016 19:30	2	333	12.7	38.9	34.5	37	927	0	1012	45.9	24	6	29.8
15/06/2016 19:40	336	341	10.6	25.2	34.3	36	926.9	0	1009	46.7	23	6	30
15/06/2016 19:50	0	10	11.9	29.2	34.6	36	926.8	0	985	46.5	21	6	30.1
15/06/2016 20:00	304	226	6	18.4	34.7	36	926.8	0	975	47.4	23	6	30.1
15/06/2016 20:10	245	247	7.3	17.3	35.5	35	926.6	0	951	48.7	23	6	30.1
15/06/2016 20:20	243	196	8.2	18.7	36	34	926.5	0	925	49.7	19	6	30.4
15/06/2016 20:30	322	328	11.9	37.1	36	35	926.3	0	914	47.6	20	6	30.4

15/06/2016 20:40	282	300	6.9	23	35.7	34	926.3	0	902	47.7	21	6	30.4
15/06/2016 20:50	22	287	5.7	15.5	36.2	33	926.1	0	877	48.6	20	6	30.6
15/06/2016 21:00	252	241	6.1	19.8	37.1	31	926	0	852	48.6	18	6	30.7
15/06/2016 21:10	224	309	7.3	18.4	37	30	925.9	0	839	48.5	18	6	30.7
15/06/2016 21:20	349	69	8.7	21.6	36.9	30	925.8	0	812	47.8	19	6	30.9
15/06/2016 21:30	246	251	7.5	19.1	37.3	29	925.8	0	782	47.6	19	6	31.1
15/06/2016 21:40	335	39	7.8	19.4	37.4	29	925.6	0	745	47.1	19	6	31.1
15/06/2016 21:50	23	45	8.9	23.4	37.7	29	925.5	0	710	47.3	19	6	31.1
15/06/2016 22:00	258	224	6.1	17.6	37.8	29	925.4	0	682	47.2	19	6	31.4
15/06/2016 22:10	248	257	6	17.3	37.4	30	925.3	0	642	46.3	20	6	31.4
15/06/2016 22:20	242	231	6.8	16.6	37.2	31	925.1	0	610	45.9	21	6	31.5
15/06/2016 22:30	220	91	6.2	21.6	37.2	31	925	0	575	45.6	20	6	31.7
15/06/2016 22:40	345	350	8	20.5	36.9	32	924.9	0	539	44.3	23	6	31.7
15/06/2016 22:50	356	5	6.4	25.9	37	30	924.8	0	502	44.2	22	6	31.7
15/06/2016 23:00	6	11	13.4	25.6	36.9	30	924.7	0	467	43.2	23	6	32
15/06/2016 23:10	59	73	10.8	28.1	36.7	30	924.7	0	431	42.8	23	6	32.1
15/06/2016 23:20	59	77	12.8	25.6	36	31	924.8	0	394	41.8	24	6	32.1
15/06/2016 23:30	75	94	11.1	25.6	35.8	32	924.8	0	361	41	25	6	32.2
15/06/2016 23:40	86	107	12.3	29.2	35.7	31	924.9	0	318	39.8	25	6	32.4
15/06/2016 23:50	68	64	11.9	25.2	35.4	32	924.8	0	279	38.2	27	6	32.4
16/06/2016 00:00	71	73	13.7	30.2	35.2	31	924.7	0	243	37	27	6	32.4
16/06/2016 00:10	62	90	15.1	29.2	34.6	34	924.8	0	214	35.7	29	6	32.4
16/06/2016 00:20	67	64	15.4	28.8	34.1	34	924.8	0	173	34.7	30	6	32.4
16/06/2016 00:30	68	88	15.2	30.6	33.7	35	924.9	0	138	34.1	32	6	32.6
16/06/2016 00:40	64	104	13.5	33.1	33.3	38	924.9	0	60	33.4	33	6	32.6
16/06/2016 00:50	69	62	13.3	29.5	32.8	39	925.1	0	34	32.9	35	6	32.7
16/06/2016 01:00	55	11	12.9	24.8	32.4	41	925.4	0	24	32.4	36	6	32.7
16/06/2016 01:10	65	76	13.7	24.1	32.1	42	925.6	0	17	31.9	38	6	32.7
16/06/2016 01:20	62	83	12.4	25.6	31.8	43	925.8	0	10	31.5	39	6	32.7
16/06/2016 01:30	57	67	12.3	20.9	31.6	43	926	0	3	31.1	40	6	32.7
16/06/2016 01:40	49	36	10.9	26.3	31.4	44	926.1	0	0	30.7	42	6	32.7
16/06/2016 01:50	26	32	9.8	24.5	31.2	45	926.2	0	0	30.4	43	6	32.7
16/06/2016 02:00	47	11	11.2	23.8	31	45	926.4	0	0	30.2	44	6	32.7
16/06/2016 02:10	26	1	9.9	24.8	30.9	45	926.5	0	0	30.1	45	6	32.7
16/06/2016 02:20	30	32	11.2	20.5	30.9	45	926.6	0	0	30	45	6	32.7
16/06/2016 02:30	31	43	8.9	19.1	30.8	45	926.7	0	0	29.9	46	6	32.6

16/06/2016 02:40	40	68	8.4	17.3	30.7	45	926.8	0	0	29.7	47	6	32.6
16/06/2016 02:50	31	20	9.6	19.8	30.7	45	926.9	0	0	29.7	47	6	32.5
16/06/2016 03:00	19	25	8.7	19.4	30.6	45	927	0	0	29.5	47	6	32.5
16/06/2016 03:10	19	9	8.7	19.8	30.5	45	927	0	0	29.3	48	6	32.4
16/06/2016 03:20	11	9	7.8	19.8	30.3	46	927.2	0	0	29	48	6	32.4
16/06/2016 03:30	9	13	6.1	13.7	30	47	927.3	0	0	28.7	49	6	32.4
16/06/2016 03:40	3	13	5	12.2	29.8	47	927.3	0	0	28.4	50	6	32.4
16/06/2016 03:50	280	11	3.2	8.3	29.5	49	927.4	0	0	28.1	50	6	32.4
16/06/2016 04:00	268	199	3.6	7.2	29	51	927.3	0	0	27.8	51	6	32.4
16/06/2016 04:10	251	236	4.4	7.6	28.6	53	927.3	0	0	27.2	52	6	32.4
16/06/2016 04:20	261	225	2.8	6.5	28	56	927.3	0	0	26.7	53	6	32.3
16/06/2016 04:30	240	247	4	7.2	27.6	57	927.3	0	0	26.3	54	6	32.1
16/06/2016 04:40	159	125	2.8	6.1	27.3	58	927.4	0	0	25.9	55	6	32.1
16/06/2016 04:50	151	110	2.7	4.7	26.8	62	927.4	0	0	25.4	56	6	32.1
16/06/2016 05:00	191	191	2.3	4	26.2	65	927.5	0	0	25	58	6	32.1
16/06/2016 05:10	246	255	3.6	5.8	25.8	67	927.6	0	0	24.7	59	6	32.1
16/06/2016 05:20	193	292	2.6	5.8	25.5	68	927.6	0	0	24.4	61	6	32.1
16/06/2016 05:30	217	288	2.2	5.4	25.3	69	927.6	0	0	24.2	61	6	32
16/06/2016 05:40	230	223	4.6	7.6	25.1	70	927.7	0	0	24.1	63	6	31.7
16/06/2016 05:50	13	45	3.3	13.3	25.2	69	927.8	0	0	24.6	65	6	31.7
16/06/2016 06:00	6	57	5.7	15.8	26	66	927.8	0	0	25.4	65	6	31.7
16/06/2016 06:10	28	60	7.2	24.5	26.9	66	927.8	0	0	26	64	6	31.7
16/06/2016 06:20	28	56	7.9	18.7	27.1	65	927.7	0	0	26.1	65	6	31.7
16/06/2016 06:30	29	40	8.8	19.4	27.1	67	927.7	0	0	26.1	65	6	31.6
16/06/2016 06:40	32	39	11.9	25.6	26.9	69	927.7	0	0	26	66	6	31.5
16/06/2016 06:50	18	20	14.9	30.2	26.8	70	927.7	0	0	25.9	67	6	31.4
16/06/2016 07:00	27	41	10.5	24.1	26.6	71	927.7	0	0	25.7	68	6	31.4
16/06/2016 07:10	23	33	8.9	22.7	26.5	70	927.6	0	0	25.7	68	6	31.4
16/06/2016 07:20	25	6	7.6	18.7	26.4	72	927.6	0	0	25.5	69	6	31.4
16/06/2016 07:30	26	41	7.3	18.4	26.2	73	927.6	0	0	25.4	69	6	31.4
16/06/2016 07:40	28	30	8.5	20.2	26.1	74	927.6	0	0	25.2	70	6	31.2
16/06/2016 07:50	21	56	7.4	18	25.9	75	927.6	0	0	25	71	6	31.1
16/06/2016 08:00	19	35	6.6	15.8	25.7	76	927.6	0	0	24.8	72	6	31.1
16/06/2016 08:10	25	25	8.6	19.1	25.5	78	927.6	0	0	24.7	73	6	31.1
16/06/2016 08:20	23	39	7.5	20.2	25.4	78	927.6	0	0	24.6	73	6	31.1
16/06/2016 08:30	21	5	6.7	18.4	25.3	78	927.5	0	0	24.5	74	6	31.1

16/06/2016 08:40	24	54	6.6	16.2	25.2	78	927.5	0	0	24.3	75	6	31.1
16/06/2016 08:50	24	45	7.3	15.8	25.1	79	927.4	0	0	24.3	75	6	30.8
16/06/2016 09:00	28	26	9.3	20.9	25.1	80	927.5	0	0	24.3	76	6	30.7
16/06/2016 09:10	352	26	4.6	15.8	25	80	927.6	0	0	24.1	75	6	30.7
16/06/2016 09:20	2	28	4.7	12.2	24.7	81	927.6	0	0	23.9	77	6	30.7
16/06/2016 09:30	20	30	7.5	15.8	24.6	83	927.6	0	0	23.8	77	6	30.7
16/06/2016 09:40	17	20	7.7	18.7	24.6	83	927.6	0	0	23.8	78	6	30.7
16/06/2016 09:50	354	14	7.3	19.4	24.6	82	927.6	0	0	23.8	78	6	30.7
16/06/2016 10:00	334	35	6.1	21.2	24.4	81	927.7	0	0	23.6	79	6	30.6
16/06/2016 10:10	359	10	7.7	17.6	24.5	83	927.6	0	0	23.7	79	6	30.4
16/06/2016 10:20	280	36	2.3	7.6	24.3	83	927.7	0	0	23.2	79	6	30.4
16/06/2016 10:30	56	54	5.8	12.2	24	87	927.6	0	0	23.2	81	6	30.4
16/06/2016 10:40	294	13	3.4	6.1	23.9	86	927.7	0	0	23	80	6	30.4
16/06/2016 10:50	245	248	3.1	5.4	23.5	88	927.8	0	0	22.5	82	6	30.4
16/06/2016 11:00	32	12	3.8	10.1	23.3	89	928	0	0	22.5	83	6	30.4
16/06/2016 11:10	239	339	2	6.1	23.3	89	928.1	0	0	22.4	82	6	30.3
16/06/2016 11:20	193	225	1.8	5.4	23.1	90	928.3	0	0	22.3	83	6	30.2
16/06/2016 11:30	233	229	2.2	4.3	22.9	90	928.3	0	0	22.1	84	6	30.1
16/06/2016 11:40	206	232	3.1	5	22.7	92	928.4	0	0	22	84	6	30.1
16/06/2016 11:50	220	188	1.7	2.9	22.6	93	928.6	0	0	22	85	6	30.1
16/06/2016 12:00	248	272	3.3	5.8	22.5	94	928.8	0	4	22.1	85	6	30.1
16/06/2016 12:10	227	232	3.3	4.7	22.6	94	928.9	0	11	22.5	86	6	30.1
16/06/2016 12:20	218	232	2.4	4.7	22.9	93	929	0	16	22.9	86	6	30
16/06/2016 12:30	260	273	1.8	3.6	23.1	92	929.2	0	31	23.4	86	6	29.9
16/06/2016 12:40	346	51	0.5	2.9	23.5	90	929.3	0	42	23.9	84	6	29.9
16/06/2016 12:50	70	53	1.4	4	23.8	88	929.3	0	37	24.2	83	6	29.8
16/06/2016 13:00	204	135	0.2	1.8	24.1	86	929.4	0	51	24.6	83	6	29.8
16/06/2016 13:10	135	135	1.9	4	24.5	85	929.5	0	78	25.2	82	6	29.8
16/06/2016 13:20	197	208	1.6	4.3	24.9	83	929.7	0	156	26.3	82	6	29.8
16/06/2016 13:30	184	159	2.3	4.3	25.7	78	929.7	0	174	27.2	79	6	29.8
16/06/2016 13:40	226	180	1.1	4.3	26.3	75	929.8	0	211	28.3	75	6	29.8
16/06/2016 13:50	152	151	2.2	5.8	26.9	73	929.8	0	258	29.4	75	6	29.8
16/06/2016 14:00	122	123	2.9	7.6	27.5	70	929.8	0	385	31.6	70	6	29.8
16/06/2016 14:10	248	264	3.1	8.6	28.3	66	929.9	0	436	33.2	64	6	29.7
16/06/2016 14:20	268	293	4.1	9	28.7	64	929.9	0	420	33.7	60	6	29.6
16/06/2016 14:30	166	288	3.1	9.7	29	61	929.9	0	397	33.9	57	6	29.6

16/06/2016 14:40	219	292	3.1	7.2	29.2	60	929.9	0	428	34.3	53	6	29.6
16/06/2016 14:50	298	278	3.7	9.7	29.2	61	929.9	0	409	34.2	54	6	29.5
16/06/2016 15:00	38	52	2.1	5	29.6	58	929.9	0	387	34.7	50	6	29.7
16/06/2016 15:10	24	5	5.8	15.8	29.9	59	929.9	0	417	34.8	51	6	29.7
16/06/2016 15:20	23	12	8.6	18.4	30.2	58	929.9	0	609	36.4	49	6	29.7
16/06/2016 15:30	23	18	8.3	18.4	30.9	56	929.8	0	601	37.5	43	6	29.7
16/06/2016 15:40	26	17	8.3	18.7	31.1	55	929.6	0	644	38.3	43	6	29.8
16/06/2016 15:50	23	21	9.5	24.1	31.8	52	929.5	0	710	39.3	42	6	29.8
16/06/2016 16:00	19	24	13	28.1	32.2	52	929.4	0	768	39	39	6	29.8
16/06/2016 16:10	19	13	17.1	31	32	52	929.4	0	618	37.1	38	6	29.8
16/06/2016 16:20	15	26	15.5	27.4	31.6	53	929.3	0	555	36	40	6	29.8
16/06/2016 16:30	16	30	14.6	25.6	31.4	54	929.3	0	557	35.6	42	6	29.8
16/06/2016 16:40	16	19	16.8	33.1	31.7	52	929.2	0	876	38.5	41	6	29.8
16/06/2016 16:50	17	18	15.5	27.7	32.3	51	929.1	0	704	39.3	39	6	29.9
16/06/2016 17:00	18	19	15.6	32	32.6	49	929.1	0	902	40.2	37	6	30.1
16/06/2016 17:10	22	23	14.8	32.8	32.9	47	928.9	0	898	40.8	37	6	30.1
16/06/2016 17:20	22	12	12.5	27.7	33.1	45	928.8	0	871	41.2	33	6	30.1
16/06/2016 17:30	23	25	12.7	27	33.7	42	928.6	0	511	39.9	34	6	30.1
16/06/2016 17:40	19	48	12.1	32	34.3	40	928.4	0	478	40.1	35	6	30.3
16/06/2016 17:50	22	18	16.9	32	34.8	40	928.4	0	605	41	31	6	30.4
16/06/2016 18:00	19	29	11.9	29.9	34.6	41	928.4	0	256	39.3	31	6	30.4
16/06/2016 18:10	19	43	12.5	32	34.2	41	928.3	0	390	38.5	33	6	30.4
16/06/2016 18:20	24	19	13.1	30.2	34.5	39	928.2	0	818	38.2	32	6	30.4
16/06/2016 18:30	25	31	10.3	24.8	34.6	38	928.1	0	990	38.9	35	6	30.6
16/06/2016 18:40	26	27	13.8	28.4	35	37	927.9	0	1007	42.5	33	6	30.7
16/06/2016 18:50	32	18	9.6	22.3	35.4	36	927.8	0	998	45.3	28	6	30.7
16/06/2016 19:00	28	16	9.2	26.6	35.7	37	927.7	0	996	47.2	26	6	30.7
16/06/2016 19:10	18	21	11.2	31	35.8	37	927.6	0	991	47.9	24	6	31
16/06/2016 19:20	25	5	12.4	24.1	35.9	40	927.4	0	974	48.6	23	6	31.1
16/06/2016 19:30	25	39	11.6	25.6	36.2	39	927.2	0	961	49	23	6	31.1
16/06/2016 19:40	22	34	14.8	28.4	36.3	39	927.1	0	953	49.2	23	6	31.1
16/06/2016 19:50	13	7	10.9	23	36.4	38	927	0	963	49.7	21	6	31.3
16/06/2016 20:00	22	15	11.7	28.8	36.7	37	927	0	938	49.8	21	6	31.4
16/06/2016 20:10	17	18	11.3	25.6	36.8	36	927	0	701	48.8	19	6	31.4
16/06/2016 20:20	10	32	11.4	27.7	36	38	927	0	291	43.8	22	6	31.5
16/06/2016 20:30	351	325	5.2	13	35.3	39	926.9	0	284	41.7	25	6	31.7

16/06/2016 20:40	14	18	11.4	31	35.3	39	926.9	0	294	40.8	27	6	31.7
16/06/2016 20:50	23	37	11.2	27	35.4	38	926.7	0	380	41.1	29	6	31.7
16/06/2016 21:00	29	18	10.9	23	35.3	39	926.6	0	469	41.6	31	6	31.8
16/06/2016 21:10	8	17	9.1	17.3	35.7	38	926.3	0	716	44.4	30	6	32.1
16/06/2016 21:20	10	35	9.1	20.9	36.3	37	926.2	0	824	46	26	6	32.1
16/06/2016 21:30	330	38	9.2	24.8	36.9	35	926.1	0	778	47.2	24	6	32.1
16/06/2016 21:40	347	5	10.1	22	37	35	926	0	756	47.2	23	6	32.2
16/06/2016 21:50	352	5	7.9	25.2	37.2	35	925.8	0	653	46.8	23	6	32.4
16/06/2016 22:00	29	43	11	26.3	37.1	35	925.6	0	620	46.5	23	6	32.4
16/06/2016 22:10	6	26	9	22	37.2	33	925.5	0	641	45.8	23	6	32.4
16/06/2016 22:20	305	305	7.9	22	37.3	32	925.3	0	629	46.3	22	6	32.5
16/06/2016 22:30	339	27	6.6	20.9	37.8	31	925.2	0	608	46.6	23	6	32.6
16/06/2016 22:40	3	39	7.7	23.8	37.9	31	925.1	0	616	46.3	22	6	32.7
16/06/2016 22:50	14	13	12.8	29.2	37.8	31	925.1	0	509	45.4	23	6	32.7
16/06/2016 23:00	38	60	12.3	26.3	37.3	31	925.3	0	363	43.1	22	6	32.7
16/06/2016 23:10	33	38	12.1	31.3	36.1	33	925.5	0	176	40.3	24	6	32.8
16/06/2016 23:20	4	10	12.4	27	35.2	35	925.6	0	251	39.2	28	6	33.1
16/06/2016 23:30	4	347	12	27.4	35	36	925.6	0	175	38.1	28	6	33.1
16/06/2016 23:40	31	12	9.7	20.5	34.8	36	925.7	0	183	37.4	31	6	33.1
16/06/2016 23:50	60	85	10.9	19.4	35.1	34	925.8	0	296	37.7	31	6	33.1
17/06/2016 00:00	103	90	10.5	20.5	35.1	35	925.9	0	252	37.3	31	6	33.1
17/06/2016 00:10	126	110	4.2	9.7	34.8	36	926	0	200	36.7	32	6	33.2
17/06/2016 00:20	119	110	6.8	16.2	34.4	37	926	0	150	35.8	33	6	33.3
17/06/2016 00:30	124	165	3.1	11.2	34	37	926.1	0	118	35.1	34	6	33.3
17/06/2016 00:40	168	91	3.1	7.9	33.9	38	926.1	0	65	34.4	35	6	33.4
17/06/2016 00:50	105	136	4.3	13	33.5	39	926.1	0	39	33.8	36	6	33.4
17/06/2016 01:00	98	117	4.9	10.8	33.1	40	926.2	0	19	33.1	37	6	33.4
17/06/2016 01:10	56	64	4.4	9	32.7	42	926.3	0	6	32.4	39	6	33.4
17/06/2016 01:20	72	38	7.4	14.8	32.4	43	926.5	0	2	32	40	6	33.4
17/06/2016 01:30	25	47	5.8	14.4	32.3	43	926.6	0	0	31.7	41	6	33.4
17/06/2016 01:40	65	42	7.5	23	32.1	43	926.8	0	0	31.4	42	6	33.4
17/06/2016 01:50	71	63	8.2	21.6	32.1	42	926.9	0	0	31.2	43	6	33.4
17/06/2016 02:00	72	70	9.7	21.6	32	43	927	0	0	31.1	43	6	33.4
17/06/2016 02:10	70	64	9.5	25.9	31.9	43	927	0	0	31	44	6	33.4
17/06/2016 02:20	68	77	9	23.4	31.7	44	927.1	0	0	30.8	45	6	33.3
17/06/2016 02:30	60	67	12.1	28.1	31.6	44	927.1	0	0	30.8	45	6	33.4

17/06/2016 02:40	67	91	12.7	27.7	31.5	44	927.3	0	0	30.7	46	6	33.3
17/06/2016 02:50	62	134	8.8	30.6	31.4	44	927.3	0	0	30.4	46	6	33.2
17/06/2016 03:00	72	76	8.2	27.4	31.2	45	927.3	0	0	30.2	47	6	33.1
17/06/2016 03:10	74	81	12.4	29.2	31.2	44	927.2	0	0	30.1	47	6	33.1
17/06/2016 03:20	74	98	7.9	24.1	31.1	44	927.2	0	0	30	47	6	33.1
17/06/2016 03:30	65	59	8.1	18.4	31	44	927.3	0	0	29.8	48	6	33.1
17/06/2016 03:40	54	60	7.5	16.9	30.9	44	927.5	0	0	29.6	48	6	33.1
17/06/2016 03:50	69	53	7.6	16.2	30.8	44	927.6	0	0	29.4	47	6	33.1
17/06/2016 04:00	177	233	4.6	9.7	30.3	48	927.8	0	0	28.6	48	6	33.1
17/06/2016 04:10	225	220	5.3	9.4	29.3	52	927.9	0	0	28	50	6	33.1
17/06/2016 04:20	139	180	2.8	6.5	28.7	55	927.9	0	0	27.3	52	6	33
17/06/2016 04:30	77	58	3.5	12.2	28.3	57	928	0	0	26.9	55	6	32.7
17/06/2016 04:40	125	108	6.9	11.5	28.5	57	928.1	0	0	27.1	54	6	32.7
17/06/2016 04:50	126	66	4.1	7.9	28	59	928.2	0	0	26.5	56	6	32.7
17/06/2016 05:00	95	86	3.5	6.1	27.6	63	928.3	0	0	26.3	56	6	32.7
17/06/2016 05:10	179	177	2.3	5	27.2	64	928.3	0	0	25.8	58	6	32.7
17/06/2016 05:20	219	100	2.4	5.8	26.5	68	928.3	0	0	25.3	60	6	32.7
17/06/2016 05:30	234	266	2	5.4	26.2	69	928.3	0	0	25.1	61	6	32.6
17/06/2016 05:40	359	20	2.5	16.2	25.9	73	928.3	0	0	24.9	64	6	32.5
17/06/2016 05:50	22	47	7.6	16.9	26.5	76	928.3	0	0	25.7	64	6	32.4
17/06/2016 06:00	24	23	8.2	17.6	27	74	928.4	0	0	26	65	6	32.4
17/06/2016 06:10	26	34	8.1	20.5	27.1	75	928.3	0	0	26.1	66	6	32.4
17/06/2016 06:20	8	28	6.3	19.4	27	74	928.4	0	0	26	68	6	32.4
17/06/2016 06:30	3	358	4.4	13	26.9	75	928.5	0	0	25.9	69	6	32.4
17/06/2016 06:40	292	245	2.3	6.8	26.6	73	928.5	0	0	25.5	70	6	32.2
17/06/2016 06:50	27	10	6.7	16.6	26.4	77	928.4	0	0	25.6	71	6	32.1
17/06/2016 07:00	26	44	8.1	19.4	26.3	79	928.3	0	0	25.4	72	6	32.1
17/06/2016 07:10	21	26	7.7	16.9	26	77	928.3	0	0	25.1	72	6	32.1
17/06/2016 07:20	19	24	7.1	18.7	25.8	80	928.3	0	0	25.1	74	6	32.1
17/06/2016 07:30	22	23	7.7	16.6	25.9	82	928.3	0	0	25.1	75	6	32.1
17/06/2016 07:40	31	30	4.9	11.5	25.8	83	928.3	0	0	25	76	6	32
17/06/2016 07:50	1	23	5.2	13.7	25.7	84	928.2	0	0	24.9	76	6	31.7
17/06/2016 08:00	281	278	3.9	7.6	25.4	80	928.1	0	0	24.4	76	6	31.7
17/06/2016 08:10	266	280	5.3	10.1	24.9	79	928.2	0	0	23.9	77	6	31.7
17/06/2016 08:20	318	16	1.8	9.4	24.8	83	928.2	0	0	23.9	78	6	31.7
17/06/2016 08:30	310	15	3.5	10.1	24.7	82	928.2	0	0	23.7	78	6	31.7

17/06/2016 08:40	312	45	3.9	9	24.5	84	928.2	0	0	23.6	79	6	31.7
17/06/2016 08:50	344	38	4.4	13	24.4	85	928.1	0	0	23.5	80	6	31.5
17/06/2016 09:00	19	22	7.8	19.1	24.4	86	928	0	0	23.5	80	6	31.4
17/06/2016 09:10	15	12	5.9	16.2	24.4	86	928	0	0	23.6	81	6	31.4
17/06/2016 09:20	304	320	3	7.6	24.4	87	928	0	0	23.6	81	6	31.4
17/06/2016 09:30	305	16	2	5	24.2	87	928	0	0	23.2	81	6	31.4
17/06/2016 09:40	216	228	3.9	5.8	23.7	89	928	0	0	22.7	82	6	31.4
17/06/2016 09:50	253	277	5.7	9.4	23.3	92	927.9	0	0	22.4	83	6	31.2
17/06/2016 10:00	236	225	4.7	7.2	23	92	927.8	0	0	22.2	84	6	31.1
17/06/2016 10:10	240	252	4.7	9.4	22.9	92	927.9	0	0	22.1	84	6	31.1
17/06/2016 10:20	244	238	1.5	4.7	22.8	92	927.9	0	0	22	85	6	31.1
17/06/2016 10:30	228	238	2.9	6.5	22.8	91	927.9	0	0	21.8	85	6	31.1
17/06/2016 10:40	239	241	3.9	5.4	22.6	91	927.9	0	0	21.6	85	6	31.1
17/06/2016 10:50	232	266	2.2	4.7	22.5	92	927.8	0	0	21.5	86	6	31
17/06/2016 11:00	183	222	2.9	5.4	22.3	94	927.8	0	0	21.3	87	6	30.8
17/06/2016 11:10	239	249	2	5	22.1	95	927.8	0	0	21.2	87	6	30.7
17/06/2016 11:20	207	227	4.7	7.2	22	97	927.8	0	0	21.1	88	6	30.7
17/06/2016 11:30	221	228	3.8	5.8	21.9	97	927.8	0	0	21.1	88	6	30.7
17/06/2016 11:40	116	157	1.9	4.3	21.9	98	927.8	0	0	21.1	89	6	30.7
17/06/2016 11:50	159	121	0.8	3.6	21.9	99	928	0	1	21.1	89	6	30.7
17/06/2016 12:00	325	283	1.3	3.2	21.8	99	928.1	0	5	21.1	90	6	30.5
17/06/2016 12:10	246	145	2.3	4.7	21.8	99	928.1	0	13	21.2	90	6	30.4
17/06/2016 12:20	147	158	1.9	3.6	21.8	100	928.2	0	35	21.6	91	6	30.4
17/06/2016 12:30	83	105	0.6	2.2	22.1	100	928.3	0	65	22.3	91	6	30.4
17/06/2016 12:40	332	341	0.1	1.4	22.4	99	928.4	0	93	23.1	90	6	30.4
17/06/2016 12:50	131	157	1	3.2	22.9	94	928.5	0	122	24.2	88	6	30.4
17/06/2016 13:00	128	108	0.7	4	23.8	87	928.6	0	133	25.1	85	6	30.4
17/06/2016 13:10	102	109	2.4	4.3	24.4	80	928.7	0	137	25.8	84	6	30.2
17/06/2016 13:20	78	82	3.8	5.8	25.2	75	928.8	0	224	27.7	81	6	30.1
17/06/2016 13:30	84	326	5.2	10.4	26.2	72	928.9	0	295	29.7	77	6	30.1
17/06/2016 13:40	82	100	4.5	7.9	27.1	71	929	0	381	31.8	72	6	30.1
17/06/2016 13:50	72	36	5.3	11.5	28	67	929.1	0	435	33.3	66	6	30.1
17/06/2016 14:00	81	78	6	10.1	28.4	65	929.2	0	449	34.5	62	6	30.1
17/06/2016 14:10	36	36	5	10.8	29.1	65	929.3	0	428	35.6	57	6	30.1
17/06/2016 14:20	25	19	6.3	11.5	30.2	61	929.3	0	430	35.9	54	6	30.1
17/06/2016 14:30	24	19	6.3	14.4	30.7	60	929.3	0	438	36.2	51	6	30.1

17/06/2016 14:40	25	42	6.4	12.6	30.9	59	929.3	0	475	36.6	49	6	30.1
17/06/2016 14:50	23	21	8.7	18.4	30.8	59	929.2	0	505	36.9	47	6	30.1
17/06/2016 15:00	22	32	8.6	17.3	31.1	57	929.2	0	547	37.7	46	6	30.1
17/06/2016 15:10	25	24	8.4	15.1	31.4	56	929.1	0	578	38	44	6	30.1
17/06/2016 15:20	22	25	8.8	16.9	31.7	54	929	0	610	38.7	43	6	30.1
17/06/2016 15:30	19	6	11	24.5	31.9	54	929	0	645	39.1	40	6	30.1
17/06/2016 15:40	17	26	11.6	24.5	32.2	53	929	0	681	39.6	39	6	30.1
17/06/2016 15:50	20	43	14	26.6	32.6	51	929	0	715	39.9	38	6	30.2
17/06/2016 16:00	19	4	15.8	29.5	32.6	52	929	0	744	39.1	36	5	30.4
17/06/2016 16:10	20	41	17.4	33.8	32.4	52	929	0	765	37.3	36	5	30.4
17/06/2016 16:20	16	12	17.4	32.8	32.2	52	929	0	797	36.4	39	6	30.4
17/06/2016 16:30	18	4	16.9	28.8	32.6	50	929	0	822	37	39	6	30.4
17/06/2016 16:40	24	13	16.9	33.8	32.6	51	928.9	0	847	38.9	41	5	30.4
17/06/2016 16:50	21	2	19.4	38.2	32.8	49	928.9	0	703	40.2	38	6	30.5
17/06/2016 17:00	23	20	18.3	31.7	33.1	48	928.9	0	902	40.8	36	6	30.6
17/06/2016 17:10	22	30	18.8	34.9	33.3	48	928.9	0	918	40.9	37	6	30.7
17/06/2016 17:20	20	33	17.6	36.7	33.5	46	928.8	0	922	41.5	31	6	30.7
17/06/2016 17:30	22	17	17.7	34.9	33.8	45	928.8	0	525	39.5	34	6	30.7
17/06/2016 17:40	25	32	17.3	30.2	34.2	43	928.7	0	440	39.7	37	6	30.9
17/06/2016 17:50	21	23	20.6	40.3	34.3	44	928.7	0	616	40.4	32	6	31.1
19/06/2016 13:00	166	157	2	4.7	18.9	94	931.6	0	36	18.6	86	5	30.4
19/06/2016 13:10	83	100	3.9	6.8	19.3	92	931.8	0	49	19	87	5	30.4
19/06/2016 13:20	104	105	4.5	6.5	20.6	86	931.9	0	206	22.1	88	5	30.4
19/06/2016 13:30	93	75	3.3	7.2	22.2	75	932.1	0	245	24.4	81	5	30.3
19/06/2016 13:40	81	74	4.4	8.3	23.3	70	932.3	0	282	26.4	77	5	30.2
19/06/2016 13:50	62	53	1.3	4	24.6	65	932.4	0	320	28.3	71	5	30.1
19/06/2016 14:00	63	56	3.4	7.2	25.9	61	932.3	0	359	29.5	66	5	30.1
19/06/2016 14:10	79	59	2.4	5	26.3	60	932.3	0	396	30.8	63	5	30.1
19/06/2016 14:20	31	41	4.4	10.8	27.1	58	932.4	0	432	32.2	57	5	30.1
19/06/2016 14:30	27	25	6.8	14	27.6	58	932.4	0	470	33.4	55	5	30.1
19/06/2016 14:40	29	33	8.5	19.8	28.3	56	932.3	0	507	34.5	51	5	30.1
19/06/2016 14:50	26	31	10.2	20.5	28.6	56	932.3	0	538	35.1	49	6	30.1
19/06/2016 15:00	20	8	13.2	25.2	28.9	56	932.3	0	577	35.6	47	5	30.1
19/06/2016 15:10	21	41	12.8	25.2	29.2	54	932.2	0	613	36.2	45	6	30.1
19/06/2016 15:20	21	34	13	26.3	29.6	53	932.2	0	649	37.1	42	5	30.1

19/06/2016 15:30	18	18	13.7	24.8	30.1	51	932.2	0	684	37.6	39	5	30.1
19/06/2016 15:40	13	14	13.7	26.3	30.1	52	932.3	0	715	37.4	39	5	30.1
19/06/2016 15:50	19	3	12.9	30.2	30	52	932.3	0	742	37.5	38	5	30.1
19/06/2016 16:00	22	12	13.3	31	30.2	50	932.3	0	773	37.4	35	5	30.1
19/06/2016 16:10	8	21	8.4	25.2	30.7	47	932.3	0	794	35.9	35	6	30.1
19/06/2016 16:20	17	9	11	24.1	31.1	45	932.2	0	821	35.2	36	5	30.1
19/06/2016 16:30	24	28	12.5	29.9	31.5	45	932.2	0	849	35.7	37	5	30.2
19/06/2016 16:40	16	18	13.4	28.8	31.7	44	932.2	0	870	38	37	5	30.4
19/06/2016 16:50	26	8	16.5	34.9	31.9	43	932.2	0	711	39.1	35	5	30.4
19/06/2016 17:00	51	62	12.8	25.2	31.4	42	932.3	0	920	39.3	33	5	30.4
19/06/2016 17:10	27	342	14.6	30.2	31.4	43	932.3	0	930	39.6	32	5	30.4
19/06/2016 17:20	20	16	12.9	28.8	31.9	41	932.4	0	938	40.5	28	5	30.4
19/06/2016 17:30	10	21	13.5	29.5	32.3	40	932.5	0	594	37.9	30	5	30.7
19/06/2016 17:40	35	21	13.2	31.7	32.1	40	932.6	0	394	37.8	34	5	30.7
19/06/2016 17:50	18	26	16.2	41.4	32.4	40	932.6	0	603	38.9	30	5	30.7
19/06/2016 18:00	7	14	15.3	40.7	32.5	40	932.5	0	231	37	29	5	30.7
19/06/2016 18:10	16	16	14.4	29.2	32.5	39	932.4	0	310	36.3	32	5	31.1
19/06/2016 18:20	13	13	14.3	30.2	33	37	932.3	0	979	36.4	32	5	31.1
19/06/2016 18:30	360	342	13.7	28.4	33	37	932.2	0	1066	36.8	34	5	31.1
19/06/2016 18:40	9	11	13.2	31.7	33.4	35	932.1	0	1079	41.1	33	5	31.1
19/06/2016 18:50	358	348	13.4	27	33.6	33	931.9	0	1041	43.9	25	5	31.3
19/06/2016 19:00	353	27	12.3	31.3	34.1	31	931.7	0	1013	45.7	24	5	31.4
19/06/2016 19:10	5	14	14.7	28.8	34.4	31	931.5	0	1029	46.3	21	5	31.4
19/06/2016 19:20	11	6	15.5	36.7	34.5	30	931.4	0	1032	47.1	20	5	31.5
19/06/2016 19:30	7	11	16.7	43.2	34.9	29	931.3	0	985	46.6	20	5	31.7
19/06/2016 19:40	20	8	14.4	38.2	35.2	28	931.1	0	1016	47.4	20	5	31.7
19/06/2016 19:50	16	28	17.1	41.4	35.3	29	931	0	1005	48.1	18	5	31.7
19/06/2016 20:00	34	34	14.2	36	35.4	29	931	0	990	48.1	17	5	31.7
19/06/2016 20:10	16	23	19	43.2	35	30	930.9	0	970	48.1	17	5	32.1
19/06/2016 20:20	23	13	17.5	38.2	35.1	29	930.7	0	972	48.9	16	5	32.1
19/06/2016 20:30	41	11	16.6	38.9	35.2	29	930.7	0	948	48.2	16	5	32.1
19/06/2016 20:40	17	13	18.8	43.2	35.2	29	930.6	0	930	47.9	17	5	32.3
19/06/2016 20:50	28	7	16.3	31	35.1	29	930.5	0	902	47.6	17	5	32.4
19/06/2016 21:00	23	6	18.3	41.4	34.9	29	930.3	0	673	45	18	5	32.4
19/06/2016 21:10	36	12	15.8	42.1	34.4	30	930.3	0	666	44.2	15	5	32.4
19/06/2016 21:20	54	23	14.5	40	34.2	30	930.2	0	855	44.9	19	5	32.6

19/06/2016 21:30	49	15	12.5	31.3	34.6	28	930.2	0	799	45.4	17	5	32.7
19/06/2016 21:40	71	77	15.9	43.9	34.6	28	930.1	0	799	45.4	17	5	32.7
19/06/2016 21:50	61	62	16.7	33.8	34.3	29	929.9	0	773	44.6	18	5	32.7
19/06/2016 22:00	43	353	13.3	34.2	34.5	29	929.7	0	728	44.9	18	5	33.1
19/06/2016 22:10	35	31	14.3	33.1	34.4	29	929.5	0	550	42.6	19	5	33.1
19/06/2016 22:20	47	56	16.9	38.5	33.9	30	929.5	0	485	41	21	5	33.1
19/06/2016 22:30	69	67	17.4	34.9	33.5	30	929.6	0	506	40.2	21	5	33.1
19/06/2016 22:40	54	33	14	39.2	33.3	30	929.5	0	594	40.8	21	6	33.3
19/06/2016 22:50	69	70	16.3	33.8	33.6	29	929.6	0	563	40.9	21	6	33.4
19/06/2016 23:00	49	94	12.8	27	33.6	29	929.6	0	513	40.8	21	6	33.4
19/06/2016 23:10	55	25	15.2	35.3	33.7	29	929.8	0	488	40.3	22	6	33.4
19/06/2016 23:20	54	42	15.3	38.2	33.5	29	929.9	0	406	39.3	22	6	33.4
19/06/2016 23:30	69	73	17	35.6	33.1	30	930	0	341	38.5	21	6	33.7
19/06/2016 23:40	47	53	13.2	27.7	32.4	31	930.1	0	66	35.1	23	6	33.8
19/06/2016 23:50	46	0	13.4	33.8	31.8	32	930.2	0	114	33.5	26	6	33.8
20/06/2016 00:00	38	359	14.8	37.4	32.1	31	930.2	0	335	34.3	27	6	33.8
20/06/2016 00:10	46	57	13.5	28.1	32.2	31	930.4	0	139	33.6	27	6	33.8
20/06/2016 00:20	62	66	18.7	45.7	31.2	39	930.9	0	100	32.4	28	6	33.8
20/06/2016 00:30	81	100	19.5	38.2	29.8	43	931.6	0	84	31.3	31	5	33.8
20/06/2016 00:40	82	60	20.4	40.3	28.9	45	932	0	107	30.3	33	6	33.8
20/06/2016 00:50	86	96	20.2	43.9	28.1	47	932.6	0	73	29.5	34	6	33.8
20/06/2016 01:00	90	133	19.3	40	27.1	54	932.9	0	53	28.4	37	6	33.8
20/06/2016 01:10	81	82	16.9	40.3	26.6	54	933	0	50	27.7	39	6	33.8
20/06/2016 01:20	77	104	13.1	36.4	26.3	55	932.9	0	36	27.4	41	6	33.8
20/06/2016 01:30	89	100	13.5	24.8	26.5	53	932.9	0	31	27.2	43	6	33.8
20/06/2016 01:40	97	114	17.2	34.2	26.4	56	933.4	0	10	26.8	44	5	33.8
20/06/2016 01:50	85	70	17.1	40.3	25.7	61	933.6	0	0	26	45	5	33.8
20/06/2016 02:00	99	110	12.7	30.6	25	64	933.6	0	0	25.2	48	6	33.8
20/06/2016 02:10	109	104	12.4	28.1	24.7	62	933.5	0	0	24.9	50	5	33.8
20/06/2016 02:20	158	162	4.8	13.7	24.6	63	933.5	0	0	24.4	51	5	33.8
20/06/2016 02:30	220	211	5.2	10.4	24.3	64	933.6	0	0	24.2	53	5	33.8
20/06/2016 02:40	225	226	7.1	14.4	24.2	64	933.6	0	0	24	54	5	33.7
20/06/2016 02:50	243	254	9.2	18	24.3	63	933.6	0	0	23.9	56	5	33.4
20/06/2016 03:00	213	242	7	19.4	24.4	62	933.7	0	0	23.8	56	6	33.4
20/06/2016 03:10	209	206	8.6	13.3	24.3	63	933.7	0	0	23.7	57	6	33.4
20/06/2016 03:20	213	213	6.9	10.8	24.2	65	933.7	0	0	23.5	58	6	33.4

20/06/2016 03:30	151	113	5.4	8.3	24	66	933.8	0	0	23.2	59	6	33.4
20/06/2016 03:40	146	130	3.7	8.6	23.8	66	933.8	0	0	22.8	60	5	33.3
20/06/2016 03:50	156	114	1.5	4.7	23.4	68	933.8	0	0	22.5	61	5	33.1
20/06/2016 04:00	282	146	0.9	2.9	23.1	70	933.8	0	0	22.2	62	6	33.1
20/06/2016 04:10	62	68	2.6	5.4	23.1	70	933.8	0	0	22.2	64	6	33.1
20/06/2016 04:20	71	92	2.9	5	23.2	69	934	0	0	21.9	64	6	33.1
20/06/2016 04:30	110	100	2.2	4.3	23.1	70	934.3	0	0	21.7	65	6	33.1
20/06/2016 04:40	211	208	3.8	5	22.6	73	934.4	0	0	21.4	66	6	33
20/06/2016 04:50	229	217	5.3	8.3	22.2	74	934.5	0	0	21.2	67	6	32.7
20/06/2016 05:00	220	231	6.1	8.6	22.2	74	934.5	0	0	21.1	68	6	32.7
20/06/2016 05:10	199	223	4.3	6.8	22.1	74	934.5	0	0	20.9	69	6	32.7
20/06/2016 05:20	225	218	6.1	9.4	21.9	75	934.6	0	0	20.8	70	6	32.7
20/06/2016 05:30	220	253	4.3	7.9	21.9	75	934.5	0	0	20.8	70	6	32.6
20/06/2016 05:40	170	202	3.3	5	21.8	76	934.5	0	0	20.6	71	6	32.5
20/06/2016 05:50	196	235	4.4	9.7	21.5	77	934.5	0	0	20.5	72	6	32.4
20/06/2016 06:00	118	231	2.4	8.3	21.6	76	934.4	0	0	20.5	72	6	32.4
20/06/2016 06:10	147	115	4	6.5	21.5	77	934.3	0	0	20.3	73	6	32.4
20/06/2016 06:20	131	154	4.4	6.5	21.1	80	934.2	0	0	20	74	6	32.3
20/06/2016 06:30	123	135	1.9	4.7	20.9	81	934.3	0	0	19.8	74	6	32.1
20/06/2016 06:40	241	234	2.1	3.6	20.7	82	934.3	0	0	19.6	75	6	32.1
20/06/2016 06:50	172	143	1.2	4	20.4	84	934.2	0	0	19.4	76	5	32.1
20/06/2016 07:00	125	98	2.9	5.8	20.3	84	934.2	0	0	19.3	77	5	32.1
20/06/2016 07:10	175	206	3.2	5	20.1	85	934.1	0	0	19.1	77	5	32
20/06/2016 07:20	251	245	2.6	4.3	19.9	86	934	0	0	18.9	78	5	31.7
20/06/2016 07:30	195	215	3.1	5.4	19.7	86	933.9	0	0	18.7	79	5	31.7
20/06/2016 07:40	227	186	3	6.8	19.6	87	933.9	0	0	18.6	80	5	31.7
20/06/2016 07:50	236	209	4.5	6.8	19.6	87	934	0	0	18.6	80	5	31.7
20/06/2016 08:00	118	201	1.7	4	19.6	87	933.9	0	0	18.6	80	5	31.6
20/06/2016 08:10	128	100	1.5	3.2	19.5	86	933.7	0	0	18.4	81	5	31.4
20/06/2016 08:20	121	111	3.2	6.8	19.3	88	933.7	0	0	18.3	82	5	31.4
20/06/2016 08:30	264	40	4	9.7	19.4	88	933.6	0	0	18.4	83	5	31.4
20/06/2016 08:40	84	210	0.6	3.2	19.4	87	933.6	0	0	18.3	83	5	31.4
20/06/2016 08:50	149	135	2	3.6	19.3	87	933.7	0	0	18.1	83	5	31.2
20/06/2016 09:00	237	235	4.6	6.8	19.1	88	933.6	0	0	17.9	84	5	31.1
20/06/2016 09:10	244	242	5.2	7.2	19.1	88	933.6	0	0	17.9	84	5	31.1
20/06/2016 09:20	214	261	3.6	6.1	19.1	88	933.6	0	0	17.8	84	5	31.1

20/06/2016 09:30	197	251	3.9	7.2	18.9	88	933.6	0	0	17.6	85	5	31.1
20/06/2016 09:40	259	271	4.4	7.9	18.8	89	933.7	0	0	17.6	85	5	30.8
20/06/2016 19:00	25	347	15.2	43.2	29.5	48	934.5	0	415	35.2	32	5	30.8
20/06/2016 19:10	9	347	14.6	35.3	29.2	49	934.6	0	450	35.1	34	5	31.1
20/06/2016 19:20	34	29	12.5	27.7	29.3	47	934.6	0	309	34.3	33	5	31.1
20/06/2016 19:30	56	73	14.5	26.6	28.8	48	934.6	0	277	33.5	35	5	31.1
20/06/2016 19:40	93	85	16.3	34.9	28.2	53	934.7	0	269	32.6	37	5	31.1
20/06/2016 19:50	121	126	6.2	14.8	28	53	934.7	0	270	33.2	38	5	31.3
20/06/2016 20:00	118	122	4.7	14.4	28.6	50	934.5	0	362	34.4	40	5	31.4
20/06/2016 20:10	117	0	5	15.5	29.8	45	934.3	0	907	39.1	40	5	31.4
20/06/2016 20:20	35	13	9.9	28.4	30.7	43	934.1	0	389	38.3	30	5	31.4
20/06/2016 20:30	47	38	12.1	25.9	30.4	44	934	0	394	37.1	31	5	31.4
20/06/2016 20:40	31	16	11.1	25.6	30.2	44	933.9	0	403	36.8	31	5	31.5
20/06/2016 20:50	2	15	13.7	27.7	30.3	43	933.8	0	353	36.1	33	5	31.6
20/06/2016 21:00	16	18	11.9	26.3	31	41	933.6	0	677	39.8	28	5	31.7
20/06/2016 21:10	15	15	12.8	34.9	31.5	40	933.6	0	431	39.1	27	5	31.7
20/06/2016 21:20	11	12	16.1	36.7	30.8	42	933.5	0	169	35.6	28	5	31.7
20/06/2016 21:30	14	27	20.1	40.3	29.8	43	933.6	0	338	34.6	31	5	31.7
20/06/2016 21:40	14	25	16.1	44.6	29.7	43	933.6	0	368	34.4	31	5	31.7
20/06/2016 21:50	17	7	18.3	51.8	29.3	43	933.6	0	233	33	33	5	31.7
20/06/2016 22:00	28	6	18.2	41	29.2	43	933.6	0	337	33.3	34	5	31.7
20/06/2016 22:10	10	5	24.7	51.1	29.7	42	933.5	0	461	34.7	33	5	31.8
20/06/2016 22:20	12	339	24.7	52.6	30	43	933.6	0	445	35.3	32	5	32
20/06/2016 22:30	29	19	18.3	41.8	29.5	45	933.7	0	142	33	33	5	32.1
20/06/2016 22:40	20	23	18.1	35.3	28.9	48	933.8	0	175	31.9	36	5	32.1
20/06/2016 22:50	17	3	16.8	34.6	28.7	49	933.8	0	304	32.6	38	5	32.1
20/06/2016 23:00	53	72	14.9	29.9	29.1	47	933.8	0	351	33.4	36	5	32.1
20/06/2016 23:10	73	76	14.3	31.3	28.8	47	933.6	0	222	32.6	36	5	32.1
20/06/2016 23:20	75	89	14.9	28.4	28.5	48	933.5	0	200	31.8	39	5	32.1
20/06/2016 23:30	77	47	18.2	30.6	28.2	51	933.6	0	266	31.8	39	5	32.1
20/06/2016 23:40	67	68	13.9	29.9	27.7	57	933.8	0	199	31.3	40	5	32.1
20/06/2016 23:50	63	40	9.2	19.1	27.3	60	934	0	78	30.1	42	5	32.1
21/06/2016 00:00	66	57	12.3	23	27	56	934	0	55	29.1	44	5	32.1
21/06/2016 00:10	53	63	12.8	32.8	26.8	57	934.1	0	20	28.2	45	5	32.1
21/06/2016 00:20	56	77	12.7	27	26.5	59	934.3	0	12	27.5	47	5	32.1

21/06/2016 00:30	54	49	8.4	20.9	26.2	61	934.5	0	9	26.8	48	5	32.1
21/06/2016 00:40	62	90	7.2	13.7	25.5	67	934.4	0	14	25.8	52	5	32.1
21/06/2016 00:50	61	70	8.7	19.1	25.6	62	934.4	0	20	25.9	54	5	32.1
21/06/2016 01:00	69	116	11	24.8	25.8	60	934.4	0	20	26	54	5	32.1
21/06/2016 01:10	79	94	10	20.2	25.8	59	934.5	0	16	25.9	55	5	32.1
21/06/2016 01:20	64	109	9.6	23.4	25.8	58	934.5	0	9	25.9	55	5	32.1
21/06/2016 01:30	62	68	11.1	23	25.8	57	934.5	0	5	25.8	55	5	32.1
21/06/2016 01:40	68	80	11.5	21.2	25.8	56	934.5	0	2	25.5	56	5	32.1
21/06/2016 01:50	63	86	8.6	17.6	25.7	56	934.6	0	0	25.2	56	5	32.1
21/06/2016 02:00	62	77	9.9	17.6	25.5	56	934.8	0	0	25	57	5	32.1
21/06/2016 02:10	40	66	8.8	18.4	25.3	59	934.8	0	0	24.8	57	5	32
21/06/2016 02:20	43	56	10.8	18	25.1	61	934.7	0	0	24.5	58	5	31.9
21/06/2016 02:30	51	61	12	23.8	24.8	63	934.7	0	0	24.3	60	5	31.8
21/06/2016 02:40	65	92	13.9	25.2	24.7	64	934.9	0	0	24.2	61	5	31.7
21/06/2016 02:50	61	69	12.4	19.1	24.5	66	935	0	0	24.1	62	5	31.7
21/06/2016 03:00	76	69	10.7	18.7	24.4	66	935.1	0	0	24	62	5	31.7
21/06/2016 03:10	61	28	10.4	18	24.4	65	935.2	0	0	24	63	5	31.7
21/06/2016 03:20	69	66	9	16.9	24.5	64	935.3	0	0	24.1	63	5	31.7
21/06/2016 03:30	56	21	6.2	10.1	24.5	64	935.2	0	0	23.8	63	5	31.7
21/06/2016 03:40	75	74	8	14	24.3	65	935.2	0	0	23.6	64	5	31.6
21/06/2016 03:50	62	40	7.3	13	24.2	66	935.3	0	0	23.4	64	5	31.4
21/06/2016 04:00	98	69	4.4	12.6	24.1	66	935.3	0	0	23.3	65	5	31.4
21/06/2016 04:10	312	62	1.6	4.7	23.8	68	935.3	0	0	23	65	5	31.4
21/06/2016 04:20	124	153	3.5	5.8	23.6	69	935.3	0	0	22.6	66	5	31.4
21/06/2016 04:30	164	235	2	5	23.1	72	935.4	0	0	22.2	67	5	31.4
21/06/2016 04:40	26	25	2.1	8.3	22.7	74	935.4	0	0	21.9	68	5	31.4
21/06/2016 04:50	61	53	1.8	10.4	22.6	75	935.4	0	0	21.6	69	5	31.3
21/06/2016 05:00	29	31	5.8	16.9	22.8	78	935.5	0	0	22	70	5	31.1
21/06/2016 05:10	68	32	5.4	14.8	23.1	77	935.5	0	0	22.1	70	5	31.1
21/06/2016 05:20	141	57	3.2	6.5	22.9	75	935.5	0	0	21.8	71	5	31.1
21/06/2016 05:30	173	182	2.2	5.4	22.6	77	935.4	0	0	21.5	71	5	31.1
21/06/2016 05:40	187	60	2.8	9.4	22.1	80	935.3	0	0	21.1	73	5	31.1
21/06/2016 05:50	24	353	4.6	13	21.9	83	935.1	0	0	21.2	75	5	31.1
21/06/2016 06:00	64	85	5.6	14	22.3	82	935.1	0	0	21.5	75	5	30.9
21/06/2016 06:10	0	13	5.6	18	22.4	82	935.1	0	0	21.6	76	5	30.7
21/06/2016 06:20	9	34	5.7	22.7	22.4	83	935.1	0	0	21.6	76	5	30.7

21/06/2016 06:30	317	40	4.4	11.9	22.2	83	935	0	0	21.3	77	5	30.7
21/06/2016 06:40	13	1	6.9	16.6	22.1	84	935	0	0	21.4	78	5	30.7
21/06/2016 06:50	42	350	2	6.1	22.1	83	935.1	0	0	21.1	78	5	30.7
21/06/2016 07:00	342	22	3.4	16.9	21.8	85	935	0	0	20.8	80	5	30.6
21/06/2016 07:10	21	31	3.8	14	21.8	85	934.9	0	0	20.8	80	5	30.5
21/06/2016 07:20	13	29	5.3	19.4	21.8	85	934.8	0	0	20.9	81	5	30.4
21/06/2016 07:30	13	10	5.7	15.8	21.8	84	934.8	0	0	20.9	81	5	30.4
21/06/2016 07:40	38	25	4.9	10.4	21.8	84	934.7	0	0	20.8	81	5	30.4
21/06/2016 07:50	56	48	5.1	16.2	21.7	84	934.7	0	0	20.7	81	5	30.4
21/06/2016 08:00	33	19	6.5	14	21.7	84	934.6	0	0	20.7	82	5	30.4
21/06/2016 08:10	21	33	7	13.7	21.5	85	934.6	0	0	20.4	82	5	30.3
21/06/2016 08:20	21	19	6.3	14.4	21.2	86	934.5	0	0	20.2	83	5	30.1
21/06/2016 08:30	29	36	3.7	12.6	21	87	934.4	0	0	20	84	5	30.1
21/06/2016 08:40	45	48	3.6	8.6	21	87	934.4	0	0	20	83	5	30.1
21/06/2016 08:50	264	29	4.4	8.3	20.8	88	934.4	0	0	19.6	84	5	30.1
21/06/2016 09:00	257	250	3.1	6.5	20.5	89	934.5	0	0	19.3	84	5	30.1
21/06/2016 09:10	56	69	2.3	5	20.2	91	934.6	0	0	18.9	85	5	30.1
21/06/2016 09:20	284	356	2.2	5.8	19.8	92	934.5	0	0	18.7	86	5	29.9
21/06/2016 09:30	218	235	3.4	6.8	19.5	93	934.6	0	0	18.4	86	5	29.8
21/06/2016 09:40	238	234	1.3	3.2	19.4	95	934.7	0	0	18.4	87	5	29.8
21/06/2016 09:50	258	253	3.3	5.8	19.3	95	934.8	0	0	18.3	87	5	29.8
21/06/2016 10:00	244	248	1.6	6.5	19.2	96	935	0	0	18.2	88	5	29.8
21/06/2016 10:10	100	23	1	2.9	19	96	935	0	0	18.1	88	5	29.8
21/06/2016 10:20	159	121	2.1	3.6	18.9	97	935.1	0	0	18	89	5	29.7
21/06/2016 10:30	114	101	3	4.3	18.8	97	935.1	0	0	18	89	5	29.6
21/06/2016 10:40	208	267	2.6	4.3	18.7	98	935.1	0	0	17.9	90	5	29.5
21/06/2016 10:50	149	94	1.4	3.2	18.7	99	935.1	0	0	17.9	90	5	29.5
21/06/2016 11:00	212	221	2.9	4	18.6	99	935.1	0	0	18	90	5	29.5
21/06/2016 11:10	274	255	2.7	5.8	18.7	99	935.2	0	0	18.2	91	5	29.5
21/06/2016 11:20	109	182	2.5	5.4	18.9	100	935.2	0	0	18.1	90	5	29.5
21/06/2016 11:30	125	172	3	5.8	18.7	99	935.3	0	0	18	91	5	29.4
21/06/2016 11:40	106	86	3.5	5.4	18.7	100	935.4	0	0	17.8	91	5	29.2
21/06/2016 11:50	236	251	3.5	5.8	18.6	100	935.3	0	0	17.7	91	5	29.2
21/06/2016 12:00	255	251	6.2	8.3	18.5	100	935.4	0	3	17.7	92	5	29.2
21/06/2016 12:10	254	270	3.2	5.8	18.7	100	935.6	0	8	17.9	92	5	29.2
21/06/2016 12:20	157	45	2.2	3.6	18.6	100	935.6	0	14	18	93	5	29.2

21/06/2016 12:30	241	158	1.8	4.3	18.7	100	935.7	0	27	18.3	93	5	29.1
21/06/2016 12:40	134	80	4.2	7.6	18.9	100	935.9	0	34	18.7	93	5	29
21/06/2016 12:50	103	89	3.7	8.6	19.2	100	935.9	0	33	19	93	5	28.9
21/06/2016 13:00	137	121	1.1	3.6	19.4	99	936	0	39	19.1	92	5	28.9
21/06/2016 13:10	110	56	2.4	4.3	19.6	99	936	0	55	19.5	93	5	28.9
21/06/2016 13:20	67	59	3.2	6.5	20.4	98	936.1	0	214	22.4	94	5	28.9
21/06/2016 13:30	84	68	4.9	8.3	21.9	85	936.2	0	250	24.2	89	5	28.9
21/06/2016 13:40	80	56	6	10.4	22.9	79	936.2	0	286	25.8	86	5	28.9
21/06/2016 13:50	57	25	5.9	13.7	23.7	76	936.3	0	318	27.4	79	5	28.8
21/06/2016 14:00	54	58	6.8	13.3	24.4	74	936.4	0	361	28.7	75	5	28.7
21/06/2016 14:10	82	97	6.9	11.9	24.9	71	936.4	0	403	29.9	70	5	28.6
21/06/2016 14:20	50	72	6.7	12.6	25.2	70	936.3	0	436	30.9	65	5	28.6
21/06/2016 14:30	23	17	8	16.6	25.8	67	936.2	0	469	32.1	61	5	28.6
21/06/2016 14:40	16	11	9.8	18.7	26.6	64	936.1	0	507	32.8	58	5	28.6
21/06/2016 14:50	22	25	10.8	25.9	27.2	60	936	0	547	33.7	54	5	28.6
21/06/2016 15:00	24	26	9.8	22	27.6	59	936	0	581	34.5	54	5	28.6
21/06/2016 15:10	25	25	10.6	20.2	28	56	935.9	0	618	35.3	49	5	28.6
21/06/2016 15:20	23	21	11	24.5	28.2	55	935.9	0	652	35.9	46	5	28.8
21/06/2016 15:30	26	26	11	21.6	28.3	54	935.9	0	689	36.7	42	5	28.8
21/06/2016 15:40	22	347	8.5	21.2	29.1	50	935.9	0	717	37.3	40	5	28.9
21/06/2016 15:50	9	27	9.1	24.8	28.8	50	935.8	0	750	37	40	5	28.9
21/06/2016 16:00	17	36	9.7	22.7	29.1	48	935.7	0	781	37	37	5	28.9
21/06/2016 16:10	3	62	8.3	18	29.6	46	935.6	0	809	35.1	35	5	28.9
21/06/2016 16:20	16	13	8.1	18.4	29.9	44	935.4	0	841	34.2	35	5	28.9
21/06/2016 16:30	15	26	9.9	24.8	30.4	43	935.3	0	867	34.9	36	5	29.2
21/06/2016 16:40	12	351	10.8	20.2	30.7	43	935.1	0	888	37.1	37	5	29.2
21/06/2016 16:50	15	14	8.6	18.4	30.8	42	935	0	722	38.5	37	5	29.2
21/06/2016 17:00	17	11	9.2	21.6	31.4	40	934.9	0	937	39.7	33	5	29.2
21/06/2016 21:00	12	39	13.2	33.5	33.7	36	931.9	0	947	46.4	20	5	31.4
21/06/2016 21:10	16	15	11.5	29.9	33.7	36	931.8	0	1032	47.6	20	5	31.6
21/06/2016 21:20	11	28	14.1	38.2	34.1	35	931.7	0	990	47.6	19	5	31.7
21/06/2016 21:30	1	14	12.7	27.4	34.2	35	931.6	0	897	47.5	17	5	31.7
21/06/2016 21:40	8	15	9.9	30.2	33.9	35	931.5	0	423	43.7	17	5	32
21/06/2016 21:50	7	28	14.9	33.5	33.2	37	931.3	0	508	41.6	20	5	32.1
21/06/2016 22:00	3	346	12.3	27.4	33.1	36	931.2	0	610	41.5	23	5	32.1

21/06/2016 22:10	7	16	14.1	29.9	33.3	35	931.2	0	782	42.6	24	5	32.2
21/06/2016 22:20	1	10	15.3	31	33.3	36	931.2	0	477	40.8	22	5	32.4
21/06/2016 22:30	20	11	14.4	26.3	32.6	37	931.1	0	195	37.9	24	5	32.4
21/06/2016 22:40	11	7	13.3	31	32	38	931.1	0	157	36	26	5	32.4
21/06/2016 22:50	44	75	10.8	25.9	31.5	39	931.1	0	137	34.8	28	5	32.6
21/06/2016 23:00	64	83	10.2	23.4	31.1	40	931.1	0	145	34.1	30	5	32.7
21/06/2016 23:10	77	84	12.1	26.6	30.8	41	931	0	120	33.4	32	5	32.7
21/06/2016 23:20	79	88	12.2	25.6	30.6	41	931	0	125	33	33	5	32.7
21/06/2016 23:30	78	85	14.9	28.8	30.3	42	931	0	124	32.7	34	5	32.7
21/06/2016 23:40	72	91	11.5	23.8	30.2	43	931	0	147	32.7	35	5	32.8
21/06/2016 23:50	60	77	9.8	26.3	30.1	43	931	0	133	32.5	35	5	33.1
22/06/2016 00:00	66	91	13.9	29.2	29.9	44	931	0	89	31.9	36	5	33.1
22/06/2016 00:10	85	98	15.5	29.5	29.5	45	931	0	68	31.1	37	5	33.1
22/06/2016 00:20	77	81	15.2	33.1	29.3	45	931	0	78	30.6	39	5	33.1
22/06/2016 00:30	82	80	16.1	29.5	29.1	46	931	0	67	30.2	39	5	33.1
22/06/2016 00:40	72	74	15.5	28.8	28.9	46	930.9	0	40	29.6	40	5	33.1
22/06/2016 00:50	81	55	14.9	30.6	28.7	47	930.9	0	30	29.1	42	5	33.1
22/06/2016 01:00	81	74	13.6	29.5	28.6	47	931	0	21	28.7	43	5	33.1
22/06/2016 01:10	82	53	13.1	31.7	28.4	48	931	0	16	28.4	44	5	33.1
22/06/2016 01:20	67	89	10.8	22.3	28.3	48	931.1	0	12	28.1	45	5	33.1
22/06/2016 01:30	84	86	9.3	18.7	28.2	48	931.1	0	5	27.8	46	5	33.1
22/06/2016 01:40	51	68	6.6	16.6	28.1	49	931.1	0	1	27.5	46	5	33.1
22/06/2016 01:50	54	79	5.6	11.9	28	49	931.1	0	0	27.2	47	5	33.1
22/06/2016 02:00	69	98	9.7	20.2	27.9	49	931.2	0	0	27.1	48	5	33.1
22/06/2016 02:10	74	74	10.3	20.2	27.8	49	931.1	0	0	27	49	5	33.1
22/06/2016 02:20	63	68	10.3	19.1	27.7	49	931.2	0	0	26.8	49	5	33.1
22/06/2016 02:30	58	87	9.8	25.9	27.5	49	931.3	0	0	26.6	50	5	32.8
22/06/2016 02:40	50	71	9.2	23.4	27.3	49	931.4	0	0	26.4	50	5	32.7
22/06/2016 02:50	26	350	6.4	13.7	27.1	48	931.4	0	0	26	50	5	32.7
22/06/2016 03:00	16	11	5.5	14	26.9	48	931.5	0	0	25.7	50	5	32.7
22/06/2016 03:10	11	19	9	14.8	26.6	48	931.5	0	0	25.4	51	5	32.7
22/06/2016 03:20	55	7	5.3	11.2	26.4	49	931.6	0	0	25.2	51	5	32.7
22/06/2016 03:30	57	40	6.1	10.4	26.3	51	931.6	0	0	25	52	5	32.7
22/06/2016 03:40	346	85	3.7	9	26.1	51	931.7	0	0	24.7	52	5	32.7
22/06/2016 03:50	250	270	5.3	8.6	25.5	54	931.7	0	0	24	53	5	32.5
22/06/2016 04:00	107	96	2	7.6	24.8	57	931.8	0	0	23.4	54	5	32.5

22/06/2016 04:10	89	76	2.9	6.8	24.3	60	931.9	0	0	23	56	5	32.4
22/06/2016 04:20	50	52	2.3	6.5	24.3	60	932	0	0	22.8	56	5	32.4
22/06/2016 04:30	158	135	2.8	6.1	23.9	62	932.1	0	0	22.4	57	5	32.4
22/06/2016 04:40	228	208	1.9	3.6	23.5	64	932.2	0	0	22	58	5	32.4
22/06/2016 04:50	173	192	1.9	4	22.9	66	932.3	0	0	21.6	59	5	32.4
22/06/2016 05:00	236	213	2.6	5.4	22.5	68	932.4	0	0	21.4	60	5	32.2
22/06/2016 05:10	228	221	2.4	4	22.3	69	932.4	0	0	21.1	61	5	32.1
22/06/2016 05:20	287	270	2.9	5	22.1	70	932.5	0	0	20.9	62	5	32.1
22/06/2016 05:30	324	330	3.4	11.2	22.4	69	932.5	0	0	21.2	64	5	32.1
22/06/2016 05:40	325	15	2.6	6.8	22.8	67	932.5	0	0	21.1	64	5	32.1
22/06/2016 05:50	17	20	3.9	9.7	22.5	69	932.5	0	0	20.9	65	5	32
22/06/2016 06:00	222	251	2.7	4.7	22.2	70	932.5	0	0	20.7	65	5	31.7
22/06/2016 06:10	260	260	3.8	7.2	21.8	72	932.5	0	0	20.4	66	5	31.7
22/06/2016 06:20	281	288	2.5	6.1	21.6	74	932.5	0	0	20.2	68	5	31.7
22/06/2016 06:30	105	84	1.3	4.3	21.5	74	932.5	0	0	20.1	68	5	31.7
22/06/2016 06:40	109	128	0.6	2.5	21.2	75	932.5	0	0	19.8	69	5	31.6
22/06/2016 06:50	214	221	1.5	4	20.7	78	932.4	0	0	19.5	70	5	31.5
22/06/2016 07:00	71	45	1.8	4.3	20.5	79	932.4	0	0	19.4	71	5	31.4
22/06/2016 07:10	228	228	2.8	5	20.3	79	932.4	0	0	19.2	72	5	31.4
22/06/2016 07:20	41	16	1.5	4	20.3	80	932.4	0	0	19.1	72	5	31.4
22/06/2016 07:30	83	97	1.8	5	20.2	80	932.2	0	0	19	73	5	31.3
22/06/2016 07:40	169	53	1.9	4.3	20	81	932.2	0	0	18.8	74	5	31.1
22/06/2016 07:50	225	218	0.6	2.2	19.7	82	932.2	0	0	18.7	75	5	31.1
22/06/2016 08:00	257	230	1.9	3.6	19.5	83	932.1	0	0	18.5	75	5	31.1
22/06/2016 08:10	77	89	4.5	7.2	19.6	83	932.1	0	0	18.5	76	5	31.1
22/06/2016 08:20	145	161	3.3	5.4	19.6	82	932	0	0	18.4	77	5	31.1
22/06/2016 08:30	247	244	3.8	6.1	19.3	84	931.9	0	0	18.2	78	5	30.7
22/06/2016 08:40	204	249	2.8	4.3	19.3	85	932	0	0	18.1	78	5	30.7
22/06/2016 08:50	153	162	1.8	4.3	19.1	85	932	0	0	18	79	5	30.7
22/06/2016 09:00	172	163	3.2	5.4	18.8	86	931.9	0	0	17.8	79	5	30.7
22/06/2016 09:10	151	158	1.9	4	18.7	88	931.8	0	0	17.7	80	5	30.6
22/06/2016 09:20	146	112	1.8	5.8	18.6	88	931.8	0	0	17.6	80	5	30.4
22/06/2016 09:30	97	108	3.1	5.8	18.4	89	931.8	0	0	17.5	81	5	30.4
22/06/2016 09:40	124	140	3.4	6.1	18.3	89	931.7	0	0	17.4	82	5	30.4
22/06/2016 09:50	250	131	1.7	4.7	18.2	91	931.7	0	0	17.3	82	5	30.4
22/06/2016 10:00	226	220	1.9	3.2	18.2	90	931.7	0	0	17.3	83	5	30.3

22/06/2016 10:10	96	93	1.9	3.6	18.2	91	931.7	0	0	17.2	83	5	30.1
22/06/2016 10:20	154	121	1.7	3.6	18	91	931.7	0	0	17.1	84	5	30.1
22/06/2016 10:30	247	254	2.5	4.3	17.9	92	931.7	0	0	17	84	5	30.1
22/06/2016 10:40	217	245	2	4	17.7	92	931.7	0	0	16.8	85	5	30.1
22/06/2016 10:50	112	108	3.1	5	17.7	93	931.9	0	0	16.8	86	5	30
22/06/2016 11:00	141	126	3.2	5.4	17.5	94	932	0	0	16.7	86	5	29.9
22/06/2016 11:10	214	103	0.9	3.2	17.5	94	931.9	0	0	16.6	86	5	29.8
22/06/2016 11:20	105	143	2.8	4	17.4	95	931.9	0	0	16.6	87	5	29.8
22/06/2016 11:30	97	93	1.8	3.6	17.3	95	931.8	0	0	16.4	87	5	29.8
22/06/2016 11:40	179	171	2.8	4.7	17.2	95	931.9	0	0	16.3	88	5	29.8
22/06/2016 11:50	237	256	2.9	5	17	96	932	0	0	16.2	88	5	29.6
22/06/2016 12:00	238	260	3.7	5	17	96	932	0	3	16.2	88	5	29.5
22/06/2016 12:10	237	233	3.1	4.3	17	96	932	0	8	16.3	89	5	29.5
22/06/2016 12:20	134	218	2.4	4.3	17.1	97	932	0	13	16.4	89	5	29.5
22/06/2016 12:30	108	122	2.5	4.7	17.2	97	932.1	0	18	16.6	90	5	29.5
22/06/2016 12:40	126	101	3.1	5	17.3	97	932.2	0	24	16.8	90	5	29.4
22/06/2016 12:50	93	62	2.3	5	17.5	98	932.2	0	29	17.1	90	5	29.2
22/06/2016 13:00	139	126	2.1	3.6	17.7	97	932.3	0	33	17.3	90	5	29.2
22/06/2016 13:10	96	104	4.4	7.2	18	97	932.3	0	41	17.8	91	5	29.2
22/06/2016 13:20	99	121	4.9	6.8	19.1	92	932.3	0	207	20.9	93	5	29.2
22/06/2016 13:30	79	90	3.9	6.1	20.8	78	932.4	0	250	23.3	88	5	29.2
22/06/2016 13:40	76	68	2.8	5.4	22.4	70	932.5	0	288	25	83	5	29.1
22/06/2016 13:50	76	59	4.5	6.8	23.3	67	932.5	0	326	26.7	76	5	28.9
22/06/2016 14:00	89	74	4.8	9	23.9	65	932.5	0	363	28.2	71	5	28.9
22/06/2016 14:10	97	93	5	8.6	24.4	63	932.6	0	398	29.7	64	5	28.9
22/06/2016 14:20	70	20	6.1	14.8	24.8	61	932.6	0	431	30.7	61	5	28.9
22/06/2016 14:30	28	6	9.1	19.4	25.8	64	932.6	0	463	31.8	58	5	28.9
22/06/2016 14:40	26	35	9.2	19.1	26.6	62	932.5	0	492	32.8	54	5	28.9
22/06/2016 14:50	23	7	9.1	18	27.4	60	932.4	0	527	33.9	54	5	28.9
22/06/2016 15:00	29	14	8.2	16.6	28.1	57	932.3	0	569	35.3	50	5	28.9
22/06/2016 15:10	29	39	8.3	15.5	28.7	54	932.2	0	605	36.2	47	5	28.9
22/06/2016 15:20	30	31	8.9	16.6	29	53	932.1	0	642	36.9	44	5	28.9
22/06/2016 15:30	36	41	7.6	15.5	29.3	50	932	0	675	37.6	40	5	28.9
22/06/2016 15:40	32	33	9.3	17.6	29.5	49	931.8	0	706	37.9	40	5	28.9
22/06/2016 15:50	23	31	11	25.6	30.1	47	931.7	0	740	38.3	36	5	28.9
22/06/2016 16:00	22	27	12.1	28.4	30.5	46	931.7	0	769	37.9	34	5	29.1

22/06/2016 16:10	21	13	12.6	25.6	30.6	46	931.6	0	798	36.1	34	5	29.2
22/06/2016 16:20	29	18	14.5	35.3	30.7	45	931.5	0	821	34.8	34	5	29.2
22/06/2016 16:30	29	31	15.8	31	30.6	44	931.4	0	851	35.2	36	5	29.2
22/06/2016 16:40	23	9	17.6	35.3	30.8	43	931.4	0	876	37.3	36	5	29.2
22/06/2016 16:50	18	10	15.6	31.3	31	42	931.4	0	710	38.5	35	5	29.3
22/06/2016 17:00	15	19	18.5	38.9	31.4	43	931.3	0	918	39	33	5	29.5
22/06/2016 17:10	18	12	16.4	30.6	31.7	42	931.2	0	937	39.2	32	5	29.5
22/06/2016 17:20	15	22	16.9	33.1	32	41	931.1	0	951	39.8	28	5	29.5
22/06/2016 17:30	15	29	15.1	31.3	31.9	41	930.9	0	631	37.6	31	5	29.6
22/06/2016 17:40	20	27	16	37.4	32.3	40	930.8	0	389	37.6	33	5	29.8
22/06/2016 17:50	17	10	16	40.3	32.2	40	930.7	0	587	38.4	32	5	29.8
22/06/2016 18:00	24	39	17.1	34.6	32.7	38	930.6	0	260	37.4	30	5	29.8
22/06/2016 18:10	19	23	15.4	32.8	32.9	38	930.6	0	257	36.8	31	5	30
22/06/2016 18:20	30	12	14.7	36	32.8	39	930.4	0	897	36.2	32	5	30.1
22/06/2016 18:30	32	40	16.1	34.9	32.9	38	930.3	0	999	36.7	33	5	30.1
22/06/2016 18:40	19	30	15.3	36	32.8	40	930.1	0	988	39.9	33	5	30.3
22/06/2016 18:50	18	31	12.1	31	33	40	930	0	990	42.5	28	5	30.4
22/06/2016 19:00	32	13	13	27	33.2	40	929.9	0	998	44.3	26	5	30.4
23/06/2016 00:00	33	38	8.9	20.5	33.8	30	927.6	0	284	35.9	24	5	33.4
23/06/2016 00:10	38	45	9.4	23.4	33.4	32	927.7	0	243	34.6	26	5	33.4
23/06/2016 00:20	43	44	10	22	33	32	927.7	0	193	33.6	27	5	33.4
23/06/2016 00:30	42	66	12.6	26.3	32.6	34	927.9	0	162	32.9	29	5	33.4
23/06/2016 00:40	63	86	16.9	33.8	31.9	34	927.9	0	72	32.1	30	5	33.4
23/06/2016 00:50	64	100	16.1	35.3	31.6	36	928.1	0	32	31.5	31	5	33.5
23/06/2016 01:00	69	90	15.7	32	31.2	37	928.3	0	22	31	33	5	33.7
23/06/2016 01:10	71	82	16.5	40	30.8	38	928.3	0	14	30.5	34	5	33.8
23/06/2016 01:20	65	90	14.4	34.9	30.4	40	928.5	0	9	30	36	5	33.8
23/06/2016 01:30	71	86	11.6	31.3	30.1	40	928.6	0	4	29.6	37	5	33.8
23/06/2016 01:40	71	91	13.2	25.9	29.9	41	928.8	0	0	29.2	38	5	33.7
23/06/2016 01:50	45	59	10.8	29.2	29.7	39	928.9	0	0	28.8	39	5	33.8
23/06/2016 02:00	55	33	8.6	21.2	29.5	38	929	0	0	28.5	39	5	33.8
23/06/2016 02:10	65	69	11.1	21.6	29.4	38	929	0	0	28.4	40	5	33.5
23/06/2016 02:20	65	103	9.6	17.6	29.2	38	929	0	0	28	40	5	33.4
23/06/2016 02:30	59	75	8.6	18.7	29.1	37	929.1	0	0	27.8	41	5	33.4
23/06/2016 02:40	71	78	9.9	18.7	28.9	39	929.2	0	0	27.7	41	5	33.4

23/06/2016 02:50	64	84	11.5	20.9	28.9	40	929.3	0	0	27.7	42	5	33.4
23/06/2016 03:00	67	102	11.5	25.6	28.8	40	929.5	0	0	27.6	42	5	33.4
23/06/2016 03:10	57	80	10.3	21.6	28.7	40	929.5	0	0	27.5	43	5	33.4
23/06/2016 03:20	57	37	12.2	20.9	28.5	40	929.7	0	0	27.2	43	5	33.4
23/06/2016 03:30	60	54	10.8	20.5	28.4	41	929.8	0	0	27.1	43	5	33.4
23/06/2016 03:40	67	78	12.4	27	28.4	41	929.9	0	0	27.1	44	5	33.3
23/06/2016 03:50	67	74	11.4	27	28.4	40	930	0	0	27	44	5	33.1
23/06/2016 04:00	47	79	7.9	16.6	28.2	40	930.1	0	0	26.7	44	5	33.1
23/06/2016 04:10	58	102	9.1	19.4	28	40	930.3	0	0	26.5	44	5	33.1
23/06/2016 04:20	44	20	7.3	18	27.8	41	930.4	0	0	26.3	45	5	33.1
23/06/2016 04:30	40	11	5.5	15.1	27.5	42	930.4	0	0	26	45	5	33.1
23/06/2016 04:40	32	66	5.2	13.3	27.2	43	930.5	0	0	25.5	46	5	33.1
23/06/2016 04:50	26	2	5.3	14.4	26.9	45	930.6	0	0	25.1	46	5	32.9
23/06/2016 05:00	270	249	3	8.3	26.3	47	930.7	0	0	24.5	47	5	32.8
23/06/2016 05:10	257	257	5.7	11.5	25.8	49	930.6	0	0	23.9	49	5	32.7
23/06/2016 05:20	305	158	1.6	13.3	25.4	51	930.6	0	0	23.6	49	5	32.7
23/06/2016 05:30	230	270	5.3	9	24.9	53	930.7	0	0	23.1	51	5	32.7
23/06/2016 05:40	252	263	4.4	7.2	24.4	55	930.7	0	0	22.5	51	5	32.7
23/06/2016 05:50	177	252	1.9	4.3	23.7	58	930.8	0	0	22	52	5	32.6
23/06/2016 06:00	168	221	2.4	4	23	61	930.8	0	0	21.4	54	5	32.4
23/06/2016 06:10	113	186	1	2.5	22.4	63	930.8	0	0	20.9	55	5	32.4
23/06/2016 06:20	203	180	2.6	4.7	21.8	66	930.9	0	0	20.5	56	5	32.4
23/06/2016 06:30	269	268	3.8	5.4	21.3	67	930.8	0	0	20.2	57	5	32.4
23/06/2016 06:40	228	250	2.8	5.8	21.1	68	930.9	0	0	19.9	58	5	32.4
23/06/2016 06:50	186	175	2.2	4.3	20.9	69	930.9	0	0	19.6	60	5	32.2
23/06/2016 07:00	245	240	2.8	5.4	20.8	70	930.8	0	0	19.4	60	5	32.1
23/06/2016 07:10	2	344	1.4	4	20.7	70	930.7	0	0	19.3	62	5	32.1
23/06/2016 07:20	138	190	1.4	3.6	20.4	71	930.7	0	0	19	62	5	32.1
23/06/2016 07:30	224	212	2	3.6	20	73	930.6	0	0	18.8	64	5	32.1
23/06/2016 07:40	117	127	1.8	4.3	19.7	74	930.6	0	0	18.6	65	5	31.8
23/06/2016 07:50	336	45	0.8	4	19.7	75	930.6	0	0	18.5	66	5	31.7
23/06/2016 08:00	209	212	2	5	19.8	75	930.6	0	0	18.5	67	5	31.7
23/06/2016 08:10	186	267	1	4	20	74	930.6	0	0	18.5	67	5	31.7
23/06/2016 08:20	221	252	2.1	5	20.2	74	930.5	0	0	18.4	68	5	31.7
23/06/2016 08:30	167	241	2.3	6.1	20	75	930.5	0	0	18.2	69	5	31.5
23/06/2016 08:40	47	253	2	5.4	19.6	77	930.4	0	0	18.1	70	5	31.4

23/06/2016 08:50	248	259	1.5	3.2	19.3	79	930.4	0	0	17.9	71	5	31.4
23/06/2016 09:00	202	208	3.1	5	19.1	81	930.4	0	0	17.7	72	5	31.4
23/06/2016 09:10	124	101	1.2	4	19	83	930.4	0	0	17.6	73	5	31.2
23/06/2016 09:20	92	102	2.3	4.7	18.9	83	930.4	0	0	17.4	74	5	31.1
23/06/2016 09:30	190	135	2.1	3.2	18.4	84	930.4	0	0	17.1	74	5	31.1
23/06/2016 09:40	245	235	1.6	2.9	18.1	86	930.4	0	0	16.9	75	5	31.1
23/06/2016 09:50	240	204	1.5	2.5	18	87	930.4	0	0	16.8	76	5	30.9
23/06/2016 10:00	123	100	2.9	5.4	17.8	88	930.3	0	0	16.7	77	5	30.7
23/06/2016 10:10	132	126	2.1	4	17.6	88	930.3	0	0	16.5	78	5	30.7
23/06/2016 10:20	194	220	1.4	3.2	17.4	89	930.3	0	0	16.3	79	5	30.7
23/06/2016 10:30	245	244	1.9	3.6	17.3	91	930.3	0	0	16.2	79	5	30.7
23/06/2016 10:40	178	135	2.3	3.6	17.2	91	930.4	0	0	16.1	80	5	30.5
23/06/2016 10:50	155	152	1.8	2.9	17	92	930.4	0	0	15.9	81	5	30.4
23/06/2016 11:00	134	112	1.6	3.6	16.8	93	930.5	0	0	15.8	82	5	30.4
23/06/2016 11:10	146	131	2.4	3.6	16.6	93	930.6	0	0	15.6	82	5	30.4
23/06/2016 11:20	143	130	1	2.9	16.5	94	930.6	0	0	15.4	83	5	30.3
23/06/2016 11:30	96	97	2.5	3.6	16.4	95	930.8	0	0	15.3	84	5	30.1
23/06/2016 11:40	145	106	2	2.9	16.2	96	930.9	0	0	15.2	84	5	30.1
23/06/2016 11:50	223	225	2.7	4.3	16.1	96	930.9	0	0	15.1	85	5	30.1
23/06/2016 12:00	177	135	1.8	3.6	16.1	97	931	0	3	15.1	86	5	30.1
23/06/2016 12:10	137	131	2.4	4	16.1	97	931.1	0	7	15.1	86	5	29.9
23/06/2016 12:20	143	127	2.6	4	15.9	97	931.2	0	12	15.2	87	5	29.8
23/06/2016 12:30	150	138	2.8	4.3	15.9	98	931.3	0	18	15.3	88	5	29.8
23/06/2016 12:40	158	180	2.5	4	16	98	931.3	0	24	15.4	88	5	29.8
23/06/2016 12:50	163	112	1.3	3.6	16.1	98	931.4	0	29	15.7	88	5	29.8
23/06/2016 13:00	127	120	3	5.4	16.4	99	931.5	0	34	16	89	5	29.5
23/06/2016 13:10	113	101	3.8	6.1	16.6	99	931.6	0	41	16.3	89	5	29.5
23/06/2016 13:20	125	130	0.5	3.6	17.5	99	931.7	0	208	19.3	92	5	29.5
23/06/2016 13:30	5	135	1.2	3.6	19.5	83	931.7	0	253	21.8	88	5	29.5
23/06/2016 13:40	88	135	0.9	3.6	21.9	63	931.7	0	292	24	84	5	29.5
23/06/2016 13:50	83	72	3	5.4	23.5	57	931.8	0	330	26.2	75	5	29.3
23/06/2016 14:00	89	62	3.2	5.8	24	54	931.9	0	373	28	68	5	29.2
23/06/2016 14:10	77	169	3.4	15.1	24.7	51	931.9	0	412	29.3	64	5	29.2
23/06/2016 14:20	67	69	2.7	5.8	25.6	48	931.9	0	449	30.9	59	5	29.2
23/06/2016 14:30	75	57	3.7	6.8	26.5	49	931.8	0	483	32.3	53	5	29.2
23/06/2016 14:40	65	61	5.1	7.6	26.6	53	931.9	0	516	33.1	52	5	29.2

23/06/2016 14:50	53	13	4.8	9.4	27	49	931.8	0	551	34	48	5	29.2
23/06/2016 15:00	72	37	3.5	7.9	27.7	44	931.7	0	588	35.1	45	5	29.2
23/06/2016 15:10	49	48	5.1	10.1	28.3	43	931.7	0	623	36	41	5	29.2
23/06/2016 15:20	27	11	5.2	11.2	28.7	43	931.6	0	658	36.7	38	5	29.2
23/06/2016 15:30	31	34	6.6	12.2	29.7	41	931.5	0	693	37.7	36	5	29.2
23/06/2016 15:40	48	33	6.7	16.6	29.9	44	931.4	0	717	38.3	33	5	29.2
23/06/2016 15:50	33	28	9.3	23.4	29.9	43	931.3	0	752	38.3	33	5	29.2
23/06/2016 16:00	23	16	12.1	26.6	30.3	45	931.2	0	784	37.7	31	5	29.2
23/06/2016 16:10	16	20	15.2	27.4	30.3	44	931.2	0	821	35.6	31	5	29.3
23/06/2016 16:20	18	14	16.4	29.2	30.6	44	931.1	0	849	34.5	32	5	29.4
23/06/2016 16:30	16	21	17.2	34.2	30.8	45	931	0	873	34.7	34	5	29.5
23/06/2016 16:40	18	16	19.6	41.4	30.7	46	931	0	892	36.6	37	5	29.5
23/06/2016 16:50	20	17	18.3	36.7	30.7	46	930.9	0	728	37.7	35	5	29.5
23/06/2016 17:00	21	18	18.5	41.8	30.6	46	930.9	0	945	38.3	34	5	29.5
23/06/2016 17:10	21	14	15.4	36.7	30.8	45	930.9	0	959	38.4	33	5	29.8
23/06/2016 17:20	21	16	15.2	35.6	31	43	930.7	0	977	39.2	29	5	29.8
23/06/2016 17:30	20	32	16.2	37.4	31.6	40	930.7	0	629	37.1	31	5	29.8
23/06/2016 17:40	25	31	14	40.3	31.3	42	930.7	0	396	36.4	34	5	29.8
23/06/2016 17:50	3	14	10.5	28.4	31.3	41	930.7	0	595	37.6	32	5	30.1
23/06/2016 18:00	360	331	11.1	28.8	31.7	40	930.7	0	246	36.1	31	5	30.1
23/06/2016 18:10	28	16	12.5	28.8	31.9	39	930.6	0	225	35.6	33	5	30.1
23/06/2016 18:20	30	28	15.5	32.4	32.2	38	930.4	0	939	35.4	32	5	30.3
23/06/2016 18:30	39	13	13.9	39.6	32.2	38	930.3	0	1053	35.8	35	5	30.4
23/06/2016 18:40	39	38	14.6	33.1	32.5	37	930.2	0	1066	39.7	33	5	30.4
23/06/2016 18:50	37	16	14.4	34.9	32.7	38	930.1	0	1025	42.3	27	5	30.4
23/06/2016 19:00	32	25	9.2	27.7	33.3	36	930.1	0	803	43.2	24	5	30.7
23/06/2016 19:10	27	14	10.2	25.6	32.9	38	930	0	765	42.9	26	5	30.7
23/06/2016 19:20	12	19	12.2	25.6	32.9	38	930	0	953	44.4	25	5	30.7
23/06/2016 19:30	19	7	11.3	29.5	33.3	37	930	0	1018	46.2	23	5	30.9
23/06/2016 19:40	19	7	12.1	32.8	33.6	36	929.9	0	967	46.4	22	5	31.1
23/06/2016 19:50	6	20	10.2	28.1	33.6	36	929.8	0	995	47.2	22	5	31.1
23/06/2016 20:00	11	36	12.6	29.5	33.8	36	929.8	0	970	47	20	5	31.1
23/06/2016 20:10	13	21	13.7	32	33.6	36	929.7	0	962	47.2	20	5	31.4
23/06/2016 20:20	11	12	11.9	25.6	33.5	37	929.6	0	931	47.3	19	5	31.4
23/06/2016 20:30	19	13	11.8	28.8	33.6	36	929.5	0	927	47.8	20	5	31.4
23/06/2016 20:40	33	25	9.4	29.2	33.9	36	929.3	0	903	48.2	17	5	31.7

23/06/2016 20:50	267	232	9.7	23.8	34	35	929.2	0	880	47.9	19	5	31.7
23/06/2016 21:00	26	30	7.4	28.4	34.4	33	929	0	850	48	18	5	31.7
23/06/2016 21:10	338	15	10.1	29.9	34.7	32	928.9	0	817	47.1	17	5	31.8
23/06/2016 21:20	338	38	10.8	25.2	34.5	32	928.7	0	797	46.1	18	5	32.1
23/06/2016 21:30	24	19	14.6	32.4	34.4	32	928.6	0	770	45.8	19	5	32.1
23/06/2016 21:40	24	17	12.7	36	34.6	32	928.6	0	737	45.4	19	5	32.3
23/06/2016 21:50	11	24	15.6	37.1	34.8	31	928.4	0	734	45.4	19	5	32.4
23/06/2016 22:00	7	27	10.7	28.1	35.2	30	928.3	0	580	45	17	5	32.4
23/06/2016 22:10	8	7	9.8	25.6	34.7	31	928.3	0	424	42.7	20	5	32.4
23/06/2016 22:20	359	15	16	33.5	34.1	32	928.1	0	382	40.5	22	5	32.6
23/06/2016 22:30	360	14	15.5	36	33.9	32	928	0	585	41.4	24	5	32.7
23/06/2016 22:40	5	16	15.3	35.6	34.8	31	927.9	0	595	42.2	22	5	32.7
23/06/2016 22:50	22	22	12.5	27.4	34.7	31	927.9	0	529	42.2	22	5	32.8
23/06/2016 23:00	32	5	10.7	26.6	34.2	32	927.9	0	409	40.9	22	5	33.1
23/06/2016 23:10	48	42	11.4	25.6	33.7	31	928	0	394	39.7	22	5	33.1
23/06/2016 23:20	45	49	11.2	22.3	33.5	30	927.9	0	435	39.5	24	5	33.1
23/06/2016 23:30	61	27	12.5	23.8	33.5	29	928	0	382	39.1	24	5	33.1
23/06/2016 23:40	60	30	9.1	23	33.5	28	928.1	0	347	38.2	23	5	33.4
23/06/2016 23:50	55	64	11.7	29.2	33.2	29	928.1	0	310	36.4	24	5	33.4
24/06/2016 00:00	63	32	10.7	25.6	32.9	29	928.2	0	275	35.1	25	5	33.4
24/06/2016 00:10	72	67	12	24.5	32.4	30	928.2	0	237	33.8	26	5	33.4
24/06/2016 00:20	64	69	13.6	29.2	32.1	31	928.3	0	196	32.9	27	5	33.4
24/06/2016 00:30	66	65	14.6	33.1	31.6	32	928.3	0	162	32.2	28	5	33.4
24/06/2016 00:40	89	88	16.7	31.7	31.3	31	928.4	0	63	31.4	29	5	33.5
24/06/2016 00:50	73	68	14.4	29.9	30.9	32	928.5	0	34	30.8	30	5	33.5
24/06/2016 01:00	71	97	13.4	30.6	30.6	32	928.4	0	21	30.3	31	5	33.6
24/06/2016 01:10	57	89	9.9	21.6	30.2	34	928.5	0	14	29.7	32	5	33.8
24/06/2016 01:20	55	67	11.7	32	29.8	35	928.5	0	9	29.2	33	5	33.8
24/06/2016 01:30	54	64	13.1	32.4	29.5	36	928.5	0	4	28.9	34	5	33.8
24/06/2016 01:40	73	83	11.3	27.4	29.3	37	928.6	0	0	28.6	35	5	33.7
24/06/2016 01:50	65	85	11.2	30.6	29.2	37	928.6	0	0	28.2	36	5	33.6
24/06/2016 02:00	64	99	9.6	20.2	29	37	928.6	0	0	27.9	37	5	33.7
24/06/2016 02:10	50	15	9.3	18.4	28.8	39	928.6	0	0	27.6	38	5	33.5
24/06/2016 02:20	52	71	9.9	18.7	28.6	41	928.6	0	0	27.5	39	5	33.4
24/06/2016 02:30	50	27	9.2	18.4	28.3	44	928.7	0	0	27.2	41	5	33.4
24/06/2016 02:40	55	107	9	29.9	28.1	44	928.7	0	0	27	42	5	33.4

24/06/2016 02:50	69	88	11.1	32.4	28.1	44	928.8	0	0	27	43	5	33.4
24/06/2016 03:00	64	73	12	29.5	28.1	44	928.8	0	0	27	44	5	33.4
24/06/2016 03:10	62	71	10.5	20.9	28.1	44	928.9	0	0	27	44	5	33.4
24/06/2016 03:20	72	63	8.1	20.5	28	44	929	0	0	26.8	44	5	33.4
24/06/2016 03:30	50	63	9.8	15.8	27.9	44	929.1	0	0	26.7	45	5	33.4
24/06/2016 03:40	63	43	9.9	20.9	27.8	44	929.2	0	0	26.6	46	5	33.3
24/06/2016 03:50	63	57	8.8	16.6	27.7	44	929.4	0	0	26.4	46	5	33.1
24/06/2016 04:00	53	69	8.7	16.9	27.6	45	929.4	0	0	26.3	47	5	33.1
24/06/2016 04:10	54	57	8.4	17.6	27.4	46	929.5	0	0	26.1	47	5	33.1
24/06/2016 04:20	37	34	7.1	13.3	27.2	47	929.5	0	0	25.9	48	5	33.1
24/06/2016 04:30	33	27	6.9	13.3	27.1	47	929.5	0	0	25.7	49	5	33.1
24/06/2016 04:40	31	42	9.4	16.9	26.9	48	929.6	0	0	25.6	50	5	33
24/06/2016 04:50	11	30	6.8	13.7	26.7	50	929.6	0	0	25.4	50	5	32.8
24/06/2016 05:00	347	319	5.7	15.5	26.6	51	929.7	0	0	25.3	51	5	32.7
24/06/2016 05:10	358	329	7.4	23	26.5	52	929.7	0	0	25.2	52	5	32.7
24/06/2016 05:20	19	50	5.2	13.3	26.4	53	929.6	0	0	24.9	52	5	32.7
24/06/2016 05:30	10	22	4.3	14.4	26.1	55	929.6	0	0	24.6	54	5	32.7
24/06/2016 05:40	259	196	3.6	14.8	25.7	55	929.7	0	0	24.2	55	5	32.6
24/06/2016 05:50	27	23	4.9	14.4	25.4	58	929.7	0	0	24.1	56	5	32.6
24/06/2016 06:00	3	45	3.1	7.6	25.3	58	929.7	0	0	23.8	56	5	32.4
24/06/2016 06:10	27	52	6.7	16.6	25	63	929.8	0	0	23.9	58	5	32.4
24/06/2016 06:20	32	43	7.9	18.7	24.9	65	929.8	0	0	23.8	59	5	32.4
24/06/2016 06:30	43	35	10.7	21.2	24.8	69	929.7	0	0	23.8	60	5	32.4
24/06/2016 06:40	28	16	10.1	21.2	24.6	71	929.7	0	0	23.7	61	5	32.4
24/06/2016 06:50	25	34	9	20.5	24.4	72	929.6	0	0	23.5	62	5	32.3
24/06/2016 07:00	27	35	10	22	24.2	73	929.6	0	0	23.3	64	5	32.1
24/06/2016 07:10	30	21	8.9	20.9	24.1	73	929.7	0	0	23.1	65	5	32.1
24/06/2016 07:20	25	25	9.4	21.2	23.8	72	929.7	0	0	22.9	66	5	32.1
24/06/2016 07:30	19	17	9.3	19.8	23.5	69	929.7	0	0	22.5	66	5	32.1
24/06/2016 07:40	21	339	8.9	22	23.5	72	929.5	0	0	22.7	68	5	32.1
24/06/2016 07:50	354	357	12.6	24.1	23.8	75	929.5	0	0	23	69	5	32
24/06/2016 08:00	11	17	6.3	20.2	23.9	76	929.5	0	0	22.9	69	5	31.7
24/06/2016 08:10	22	22	7.6	18	23.7	78	929.6	0	0	22.8	70	5	31.7
24/06/2016 08:20	300	358	3.4	6.8	23.4	75	929.6	0	0	22.3	70	5	31.7
24/06/2016 08:30	7	36	5.1	16.2	22.9	76	929.7	0	0	22	72	5	31.7
24/06/2016 08:40	24	13	8.6	18	23.1	81	929.7	0	0	22.2	73	5	31.7

24/06/2016 08:50	340	1	4.6	17.6	23.1	76	929.7	0	0	22	72	5	31.6
24/06/2016 09:00	240	221	1.5	4.7	22.6	73	929.8	0	0	21.5	73	5	31.5
24/06/2016 09:10	188	233	2.2	5.8	22.2	76	929.8	0	0	21	74	5	31.4
24/06/2016 09:20	237	237	3.6	5.8	21.8	79	929.9	0	0	20.6	75	5	31.4
24/06/2016 09:30	225	244	2.5	5	21.6	79	929.8	0	0	20.5	75	5	31.4
24/06/2016 09:40	220	205	3.2	5.8	21.4	80	929.8	0	0	20.2	76	5	31.4
24/06/2016 09:50	5	49	1.1	3.2	21.1	81	929.8	0	0	20	77	5	31.2
24/06/2016 10:00	123	45	1.9	4	20.9	82	929.7	0	0	19.7	77	5	31.1
24/06/2016 10:10	241	245	4.7	8.6	20.6	84	929.7	0	0	19.6	78	5	31.1
24/06/2016 10:20	228	255	4.6	9	20.5	84	929.7	0	0	19.6	79	5	31.1
24/06/2016 10:30	246	231	2.2	5.4	20.6	82	929.8	0	0	19.6	79	5	31.1
24/06/2016 10:40	68	27	2.6	7.2	20.6	81	929.8	0	0	19.5	79	5	31.1
24/06/2016 10:50	82	68	3.2	8.6	20.7	82	929.9	0	0	19.4	79	5	31
24/06/2016 11:00	297	238	1.6	5	20.4	83	929.9	0	0	19.2	80	5	30.7
24/06/2016 11:10	214	228	3.6	6.1	20.1	85	930	0	0	18.9	80	5	30.7
24/06/2016 11:20	62	70	0.7	3.2	20	86	930	0	0	18.9	81	5	30.7
24/06/2016 11:30	169	119	1.6	5.4	19.9	87	930.1	0	0	18.6	82	5	30.7
24/06/2016 11:40	126	152	2	4	19.6	89	930.3	0	0	18.5	82	5	30.7
24/06/2016 11:50	94	97	1.1	2.9	19.3	90	930.4	0	0	18.3	83	5	30.5
24/06/2016 12:00	191	190	2.1	3.6	19	91	930.4	0	1	18.2	84	5	30.4
24/06/2016 12:10	118	135	0.9	2.2	18.9	93	930.4	0	8	18.1	84	5	30.4
24/06/2016 12:20	281	135	1.2	3.2	18.7	94	930.4	0	16	18.2	85	5	30.4
24/06/2016 12:30	135	125	3.8	6.5	18.9	95	930.5	0	24	18.5	85	5	30.4
24/06/2016 12:40	160	157	2.1	3.2	19	94	930.5	0	31	18.7	86	5	30.4
24/06/2016 12:50	165	130	1.1	3.6	19.2	95	930.5	0	39	19.1	86	5	30.2
24/06/2016 13:00	137	120	2.4	3.2	19.5	94	930.5	0	47	19.5	86	5	30.1
24/06/2016 13:10	113	90	3.2	5	19.9	94	930.5	0	55	20	87	5	30.1
24/06/2016 13:20	94	92	3.8	5.8	20.7	90	930.6	0	191	22.5	89	5	30.1
24/06/2016 13:30	74	50	3.5	6.5	22.3	79	930.7	0	233	24.6	82	5	30.1
24/06/2016 13:40	78	58	4.5	7.6	23.4	73	930.9	0	268	26.2	77	5	30.1
24/06/2016 13:50	51	38	4.1	7.2	24.1	70	930.9	0	303	27.7	73	5	30
24/06/2016 14:00	30	38	3.8	6.8	25	65	931	0	338	29.3	68	5	30
24/06/2016 14:10	40	12	3.3	6.5	26	61	931.1	0	376	30.9	64	5	29.9
24/06/2016 14:20	36	33	3.7	8.3	26.9	57	931.1	0	410	32.2	57	5	29.8
24/06/2016 14:30	29	44	5.5	11.9	27.3	57	931	0	445	33.1	55	5	29.8
24/06/2016 14:40	23	14	7.3	14.4	28.1	55	931.1	0	479	34.4	52	5	29.8

24/06/2016 14:50	35	21	8	14.8	28.5	55	931.1	0	510	34.9	49	5	29.8
24/06/2016 15:00	17	12	8	15.1	28.6	55	931	0	548	35.8	45	5	29.8
24/06/2016 15:10	27	25	10.1	19.8	29	55	930.9	0	581	36	44	5	29.8
24/06/2016 15:20	28	20	9.2	20.9	29.1	55	930.8	0	615	36.4	42	5	29.8
24/06/2016 15:30	26	14	10.7	23.4	29.3	54	930.7	0	647	36.8	40	5	29.9
24/06/2016 15:40	23	31	13.9	26.6	29.3	54	930.7	0	681	37.3	40	5	29.8
24/06/2016 15:50	22	9	15.6	30.2	29.7	53	930.6	0	713	37.6	37	5	29.8

De acuerdo con las siguientes ecuaciones a modelar, se tiene:

$$U = -\log(e) + \mu \bar{V} c$$

$$C_p = -\frac{2k_B T}{Vc} \left(e^{\frac{1}{k_B T} \Lambda} \right)^2 \left[-\frac{1}{k_B T} \log(e) + \left(1 - \frac{2}{k_B T} \right) \log \left(e^{\frac{1}{k_B T} \Lambda} \right) \right]$$

$$S = -2k_B T \left\{ \left(e^{\frac{1}{k_B T} \Lambda} \right)^2 \log \left(e^{\frac{1}{k_B T} \Lambda} \right) \right\}$$

Para cada estado de tiempo, se tiene que solo se requiere conocer los datos de radiación solar y la temperatura, para la determinación de estas variables.

Se conoce el valor de la constante de Boltzmann, la que equivale a $1.38066 \cdot 10^{-23}$ J/°K; con lo que el valor de Beta resulta a una temperatura de 288.96 °K (15.8 °C)

$$\beta = -\frac{1}{k_B T} = -\frac{1}{3.989555136 \cdot 10^{-21}}$$

$$\beta = -2.506545131 \cdot 10^{20}$$

Al momento de aplicar el valor negativo de Beta en el número natural resulta en un error de la memoria.

En la determinación del valor de Λ por un método numérico, al iterarlo en el calor específico se tiene que éste no se puede determinar, ya que resulta un valor mayor que 10 a la 307ésima potencia.

Por eso solo se representa la evolución del potencial termodinámico atmosférico de esta teoría físico-matemática.

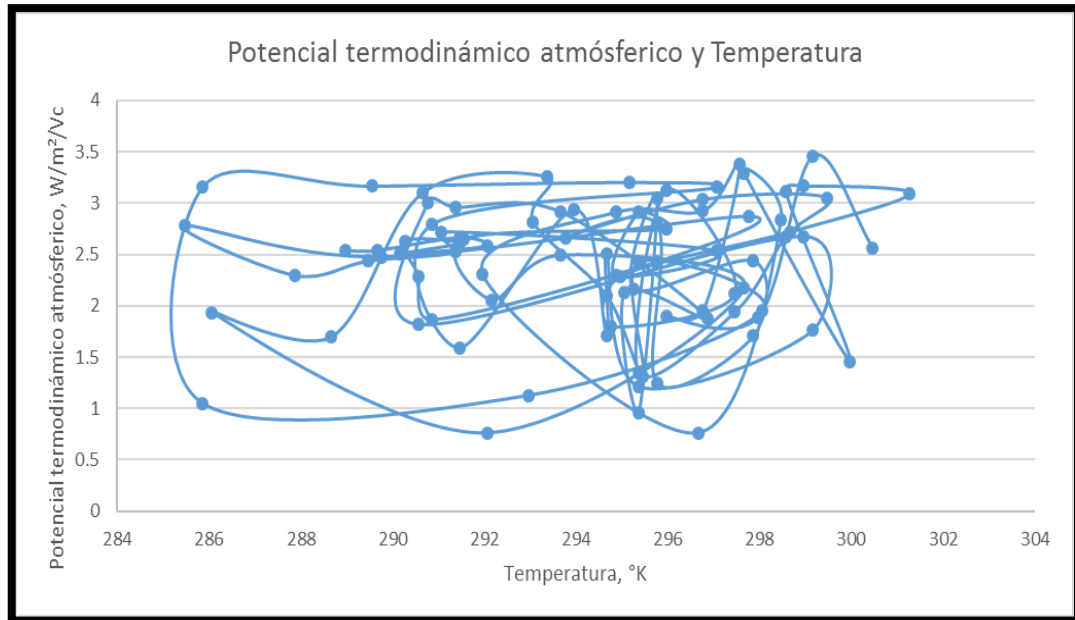


Figura 26 Representación del Potencial Termodinámico atmosférico y Temperatura

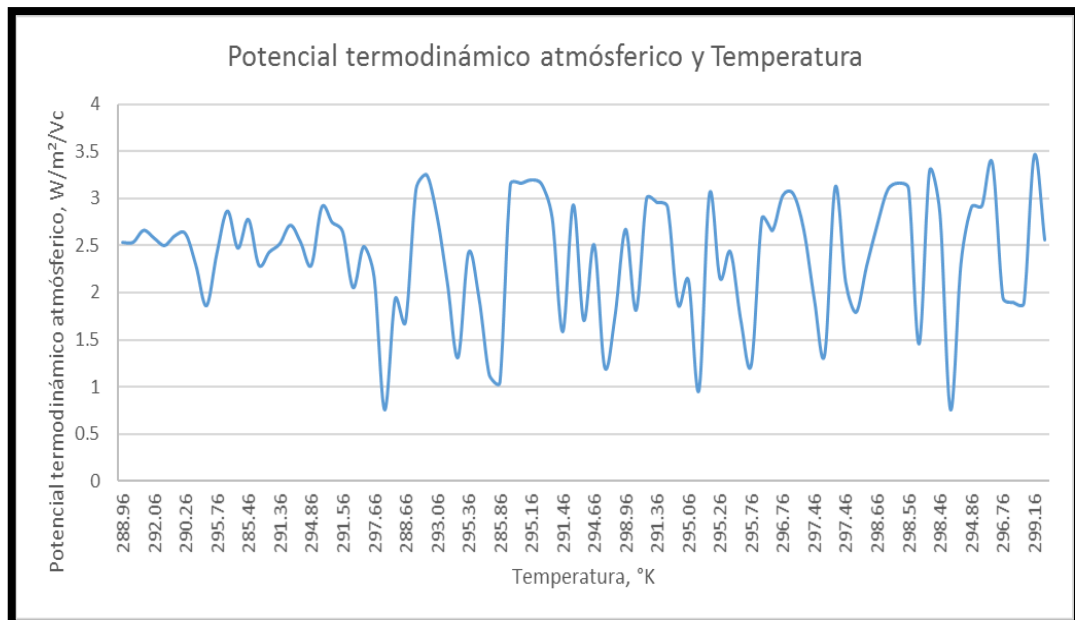


Figura 27 Potencial termodinámico en serie de tiempo con respecto a la temperatura

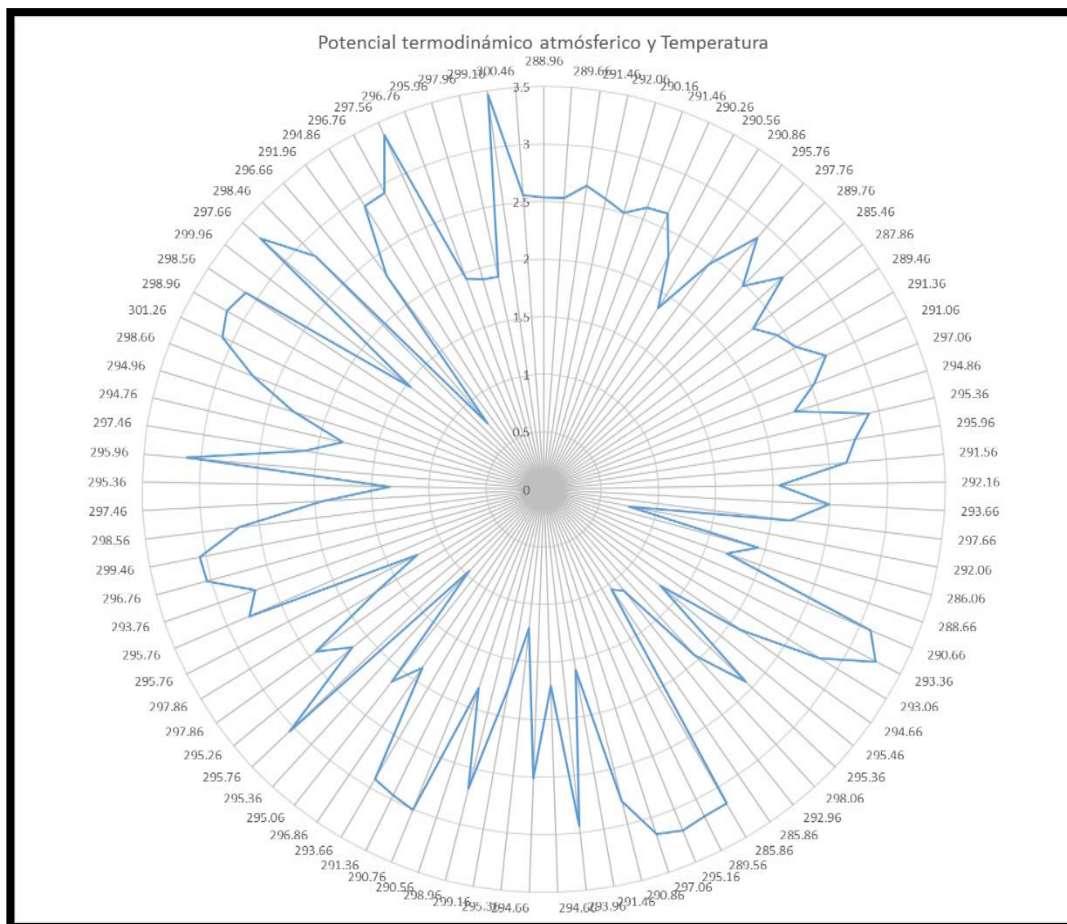


Figura 28 Representación circular de la serie de tiempo del potencial atmosférico y la temperatura

FECHA	60 MINUTOS			
	RAD-SOL	TEMP	TEMP, °K	μ
05/05/2016 16:00	545.3	29.8	302.96	3.2484184
05/05/2016 17:00	757.2	31.2	304.36	4.5097279
05/05/2016 18:00	886.8	31.5	304.66	5.2811565
05/05/2016 19:00	750.7	31.7	304.86	4.4710375
05/05/2016 20:00	579.8	31.5	304.66	3.4537756
05/05/2016 21:00	733.8	32.7	305.86	4.3704422
05/05/2016 22:00	510.8	32.7	305.86	3.0430613
05/05/2016 23:00	230.8	30.9	304.06	1.3763946
06/05/2016 00:00	70.8	29.6	302.76	0.4240137
06/05/2016 01:00	3.3	27.6	300.76	0.0222279
06/05/2016 02:00	0	26.4	299.56	0.0025851
06/05/2016 03:00	0	25.3	298.46	0.0025851
06/05/2016 04:00	0	22.7	295.86	0.0025851
06/05/2016 05:00	0	19.9	293.06	0.0025851
06/05/2016 06:00	0	17.9	291.06	0.0025851
06/05/2016 07:00	0	16.4	289.56	0.0025851
06/05/2016 08:00	0	15.6	288.76	0.0025851
06/05/2016 09:00	0	15	288.16	0.0025851
06/05/2016 10:00	0	14	287.16	0.0025851
06/05/2016 11:00	0	13.4	286.56	0.0025851
06/05/2016 12:00	12.8	13	286.16	0.0787756
06/05/2016 13:00	164.3	16	289.16	0.9805613
06/05/2016 14:00	446.3	24.2	297.36	2.6591327
06/05/2016 15:00	594	27.2	300.36	3.5382994
06/05/2016 16:00	559.3	28.5	301.66	3.3317518
06/05/2016 17:00	728.7	30.2	303.36	4.3400851
06/05/2016 18:00	1006.8	32.8	305.96	5.9954422
06/05/2016 19:00	988.2	33.5	306.66	5.8847279
06/05/2016 20:00	921.8	34.3	307.46	5.4894898
06/05/2016 21:00	777.2	34.3	307.46	4.6287756
06/05/2016 22:00	581.7	34.1	307.26	3.4650851
06/05/2016 23:00	353.5	33.1	306.26	2.1067518
07/05/2016 00:00	62.5	30.7	303.86	0.3746089
07/05/2016 01:00	2.5	28.9	302.06	0.017466
07/05/2016 02:00	0	28	301.16	0.0025851
07/05/2016 03:00	0	26.5	299.66	0.0025851
07/05/2016 04:00	0	24.3	297.46	0.0025851
07/05/2016 05:00	0	23	296.16	0.0025851
07/05/2016 06:00	0	21.9	295.06	0.0025851
07/05/2016 07:00	0	20.7	293.86	0.0025851
07/05/2016 08:00	0	18.7	291.86	0.0025851
07/05/2016 09:00	0	16.7	289.86	0.0025851
07/05/2016 10:00	0	15.9	289.06	0.0025851
07/05/2016 11:00	0	16.6	289.76	0.0025851
07/05/2016 12:00	15.8	17.2	290.36	0.0966327
07/05/2016 13:00	104.3	18.5	291.66	0.6234184
07/05/2016 14:00	274.8	21.4	294.56	1.6382994
07/05/2016 15:00	490.8	24.6	297.76	2.9240137
07/05/2016 16:00	523.5	25.7	298.86	3.1186565
07/05/2016 17:00	540.8	26.5	299.66	3.2216327
07/05/2016 18:00	773.8	27.1	300.26	4.6085375
07/05/2016 19:00	718.7	28.8	301.96	4.2805613
07/05/2016 20:00	355.7	28.5	301.66	2.119847
07/05/2016 21:00	51.5	26.9	300.06	0.3091327
07/05/2016 22:00	31	25	298.16	0.1871089
07/05/2016 23:00	208	25.5	298.66	1.2406803
08/05/2016 00:00	77.5	25.7	298.86	0.4638946
08/05/2016 01:00	3.7	23.8	296.96	0.0246089
08/05/2016 02:00	0	20.7	293.86	0.0025851
08/05/2016 03:00	0	20.2	293.36	0.0025851
08/05/2016 04:00	0	20	293.16	0.0025851
08/05/2016 05:00	0	20.1	293.26	0.0025851
08/05/2016 06:00	0	20.2	293.36	0.0025851

08/05/2016 07:00	0	20.1	293.26	0.0025851
08/05/2016 08:00	0.2	20.2	293.36	0.0037756
08/05/2016 09:00	0	19.5	292.66	0.0025851
08/05/2016 10:00	0	19.2	292.36	0.0025851
08/05/2016 11:00	0	18.8	291.96	0.0025851
08/05/2016 12:00	9.7	17.8	290.96	0.0603232
08/05/2016 13:00	86.3	18.4	291.56	0.5162756
08/05/2016 14:00	175	20	293.16	1.0442518
08/05/2016 15:00	494.3	23.5	296.66	2.944847
08/05/2016 16:00	500.2	25.8	298.96	2.979966
08/05/2016 17:00	709.5	28.3	301.46	4.2257994
08/05/2016 18:00	401.7	27.9	301.06	2.3936565
08/05/2016 19:00	250.7	27.2	300.36	1.494847
08/05/2016 20:00	391.2	27.3	300.46	2.3311565
08/05/2016 21:00	271.8	26.3	299.46	1.6204422
08/05/2016 22:00	384.3	27.3	300.46	2.2900851
08/05/2016 23:00	305.5	28.3	301.46	1.8210375
09/05/2016 00:00	36.5	27	300.16	0.219847
09/05/2016 01:00	1.3	25.9	299.06	0.0103232
09/05/2016 02:00	0	25.1	298.26	0.0025851
09/05/2016 03:00	0	24.8	297.96	0.0025851
09/05/2016 04:00	0	23.7	296.86	0.0025851
09/05/2016 05:00	0	23.2	296.36	0.0025851
09/05/2016 06:00	0	22.6	295.76	0.0025851
09/05/2016 07:00	0	22.8	295.96	0.0025851
09/05/2016 08:00	0	21.9	295.06	0.0025851
09/05/2016 09:00	0	21.6	294.76	0.0025851
09/05/2016 10:00	0	21	294.16	0.0025851
09/05/2016 11:00	0	20.6	293.76	0.0025851
09/05/2016 12:00	20.7	20	293.16	0.1257994
09/05/2016 13:00	56.3	20.8	293.96	0.3377041
09/05/2016 14:00	254.3	21.7	294.86	1.5162756
09/05/2016 15:00	630.5	26.8	299.96	3.7555613
09/05/2016 16:00	541.8	29.5	302.66	3.2275851
09/05/2016 17:00	629.2	29.9	303.06	3.7478232
09/05/2016 18:00	681.5	30.8	303.96	4.0591327
09/05/2016 19:00	247.2	29.5	302.66	1.4740137
09/05/2016 20:00	501.3	27.9	301.06	2.9865137
09/05/2016 21:00	325.8	28.4	301.56	1.9418708
09/05/2016 22:00	21.2	26	299.16	0.1287756
09/05/2016 23:00	82.7	23.7	296.86	0.494847
10/05/2016 00:00	40.3	23.4	296.56	0.242466
10/05/2016 01:00	5	23.1	296.26	0.032347
10/05/2016 02:00	0	22.3	295.46	0.0025851
10/05/2016 03:00	0	22	295.16	0.0025851
10/05/2016 04:00	0	21.3	294.46	0.0025851
10/05/2016 05:00	0	19.4	292.56	0.0025851
10/05/2016 06:00	0	18.6	291.76	0.0025851
10/05/2016 07:00	0	17.9	291.06	0.0025851
10/05/2016 08:00	0	17.1	290.26	0.0025851
10/05/2016 09:00	0	17.2	290.36	0.0025851
10/05/2016 10:00	0	16.8	289.96	0.0025851
10/05/2016 11:00	0	16.3	289.46	0.0025851
10/05/2016 12:00	20	16.4	289.56	0.1216327
10/05/2016 13:00	155.2	18.2	291.36	0.9263946
10/05/2016 14:00	448.2	25	298.16	2.6704422
10/05/2016 15:00	667.5	30	303.16	3.9757994
10/05/2016 16:00	572.7	34	307.16	3.4115137
10/05/2016 17:00	763.7	35.8	308.96	4.5484184
10/05/2016 18:00	1027.2	36.5	309.66	6.1168708
10/05/2016 19:00	1059.5	37.4	310.56	6.3091327
10/05/2016 20:00	938.7	38.6	311.76	5.5900851
10/05/2016 21:00	775	39.3	312.46	4.6156803
10/05/2016 22:00	568	38.3	311.46	3.3835375
10/05/2016 23:00	326.5	36.9	310.06	1.9460375
11/05/2016 00:00	72.7	34.6	307.76	0.4353232
11/05/2016 01:00	7.5	32.6	305.76	0.0472279

1/05/2016 02:00	0	31.8	304.96	0.0025851
11/05/2016 03:00	0	31.2	304.36	0.0025851
11/05/2016 04:00	0	28.6	301.76	0.0025851
11/05/2016 05:00	0	26	299.16	0.0025851
11/05/2016 06:00	0	23.2	296.36	0.0025851
11/05/2016 07:00	0	22.7	295.86	0.0025851
11/05/2016 08:00	0	24	297.16	0.0025851
11/05/2016 09:00	0	21.7	294.86	0.0025851
11/05/2016 10:00	0	19.8	292.96	0.0025851
11/05/2016 11:00	0	18.2	291.36	0.0025851
11/05/2016 12:00	14.8	17.5	290.66	0.0906803
11/05/2016 13:00	158.8	19.7	292.86	0.9478232
11/05/2016 14:00	429.3	27.1	300.26	2.5579422
11/05/2016 15:00	634.5	28.5	301.66	3.7793708
11/05/2016 16:00	605.7	29.3	302.46	3.6079422
11/05/2016 17:00	752.5	30.6	303.76	4.4817518
11/05/2016 18:00	973.2	31.4	304.56	5.7954422
11/05/2016 19:00	817	32.5	305.66	4.8656803
11/05/2016 20:00	497	33.1	306.26	2.9609184
11/05/2016 21:00	90.3	30.7	303.86	0.5400851
11/05/2016 22:00	75.7	29.6	302.76	0.4531803
11/05/2016 23:00	327.2	31.5	304.66	1.9502041
12/05/2016 00:00	103.7	31.6	304.76	0.619847
12/05/2016 01:00	12.3	29.4	302.56	0.0757994
12/05/2016 02:00	0	27.2	300.36	0.0025851
12/05/2016 03:00	0	24.4	297.56	0.0025851
12/05/2016 04:00	0	23.4	296.56	0.0025851
12/05/2016 05:00	0	21.5	294.66	0.0025851
12/05/2016 06:00	0	20.6	293.76	0.0025851
12/05/2016 07:00	0	19.8	292.96	0.0025851
12/05/2016 08:00	0	19.2	292.36	0.0025851
12/05/2016 09:00	0	18.3	291.46	0.0025851
12/05/2016 10:00	0	17.9	291.06	0.0025851
12/05/2016 11:00	0	17.2	290.36	0.0025851
12/05/2016 12:00	29	17.4	290.56	0.1752041
12/05/2016 13:00	160.7	20.1	293.26	0.9591327
12/05/2016 14:00	416.7	25.7	298.86	2.4829422
12/05/2016 15:00	562	27.7	300.86	3.3478232

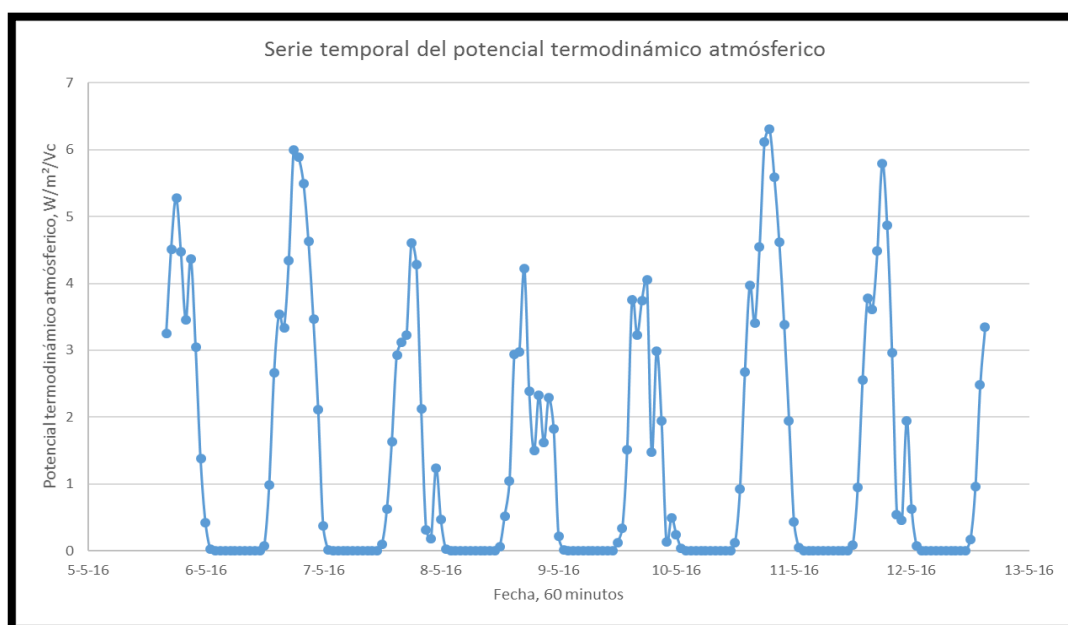


Figura 29 Serie temporal del potencial termodinámico atmosférico horario.

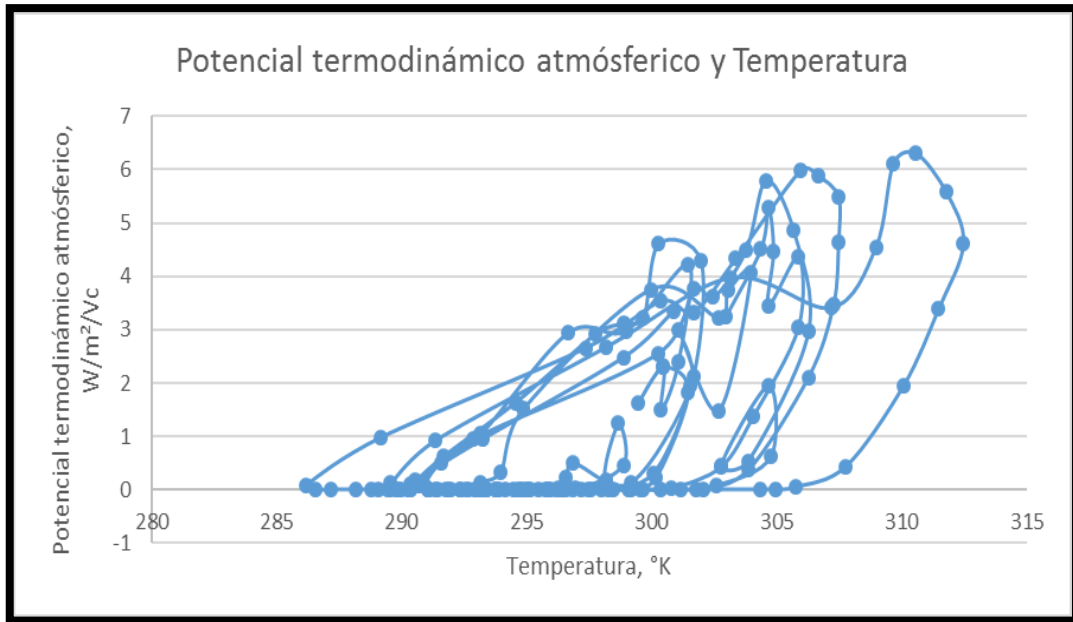


Figura 30 Evolución caótica del potencial termodinámico atmosférico y de la temperatura.

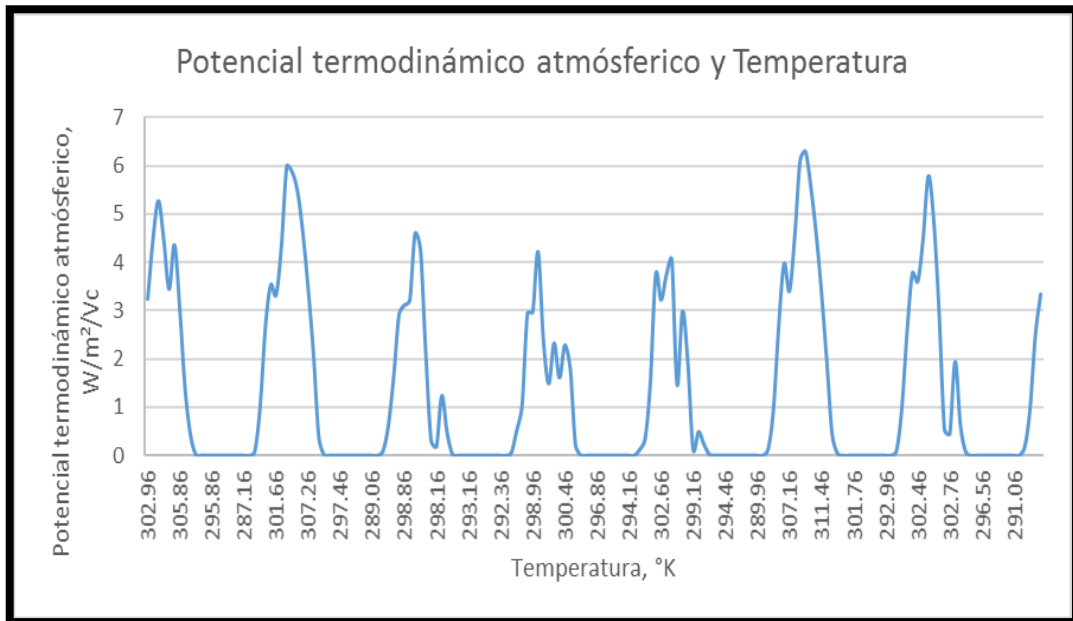


Figura 31 Evolución horario de la temperatura y el potencial termodinámico atmosférico.

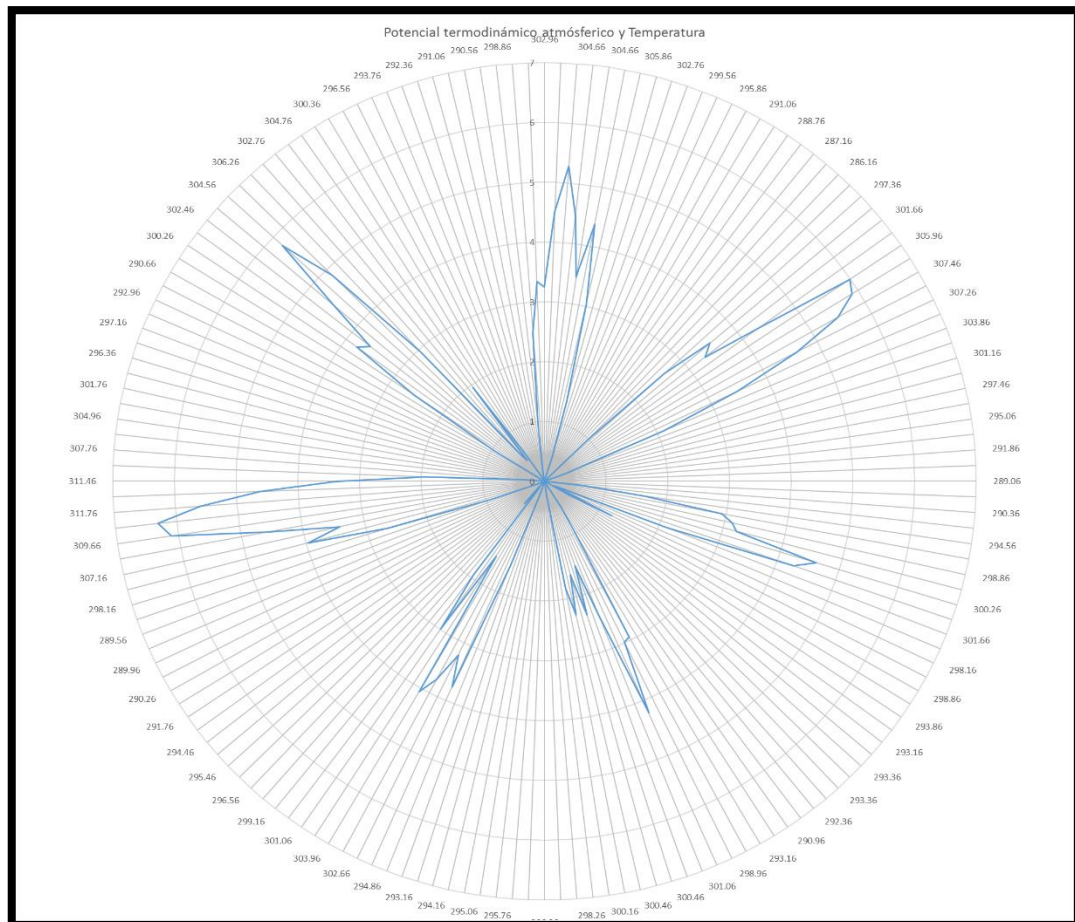


Figura 32 Representación circular del potencial termodinámico versus la temperatura.

Tabla 5 Determinación del potencial termodinámico a cada diez minutos.

FECHA	10 MINUTOS			
	RAD-SOL	TEMP	TEMP, °K	μ
11/05/2016 15:00	557	29.1	302.26	3.8710715
11/05/2016 15:10	592	29.3	302.46	4.114127
11/05/2016 15:20	622	28.4	301.56	4.3224604
11/05/2016 15:30	643	27.7	300.86	4.4682937
11/05/2016 15:40	676	27.8	300.96	4.6974604
11/05/2016 15:50	717	28.4	301.56	4.9821826
11/05/2016 16:00	665	29.1	302.26	4.6210715
11/05/2016 16:10	256	28.9	302.06	1.7807937
11/05/2016 16:20	709	29	302.16	4.926627
11/05/2016 16:30	711	29.1	302.26	4.9405159
11/05/2016 16:40	681	29.6	302.76	4.7321826
11/05/2016 16:50	612	29.9	303.06	4.2530159
11/05/2016 17:00	616	30.4	303.56	4.2807937
11/05/2016 17:10	443	30.5	303.66	3.0794048
11/05/2016 17:20	644	30.5	303.66	4.4752382
11/05/2016 17:30	946	30.8	303.96	6.5724604
11/05/2016 17:40	917	30.8	303.96	6.3710715
11/05/2016 17:50	949	30.7	303.86	6.5932937
11/05/2016 18:00	962	30.8	303.96	6.6835715
11/05/2016 18:10	962	31.1	304.26	6.6835715
11/05/2016 18:20	986	31.4	304.56	6.8502382
11/05/2016 18:30	996	31.7	304.86	6.9196826
11/05/2016 18:40	985	31.5	304.66	6.8432937
11/05/2016 18:50	948	31.7	304.86	6.5863493

11/05/2016 19:00	1000	32	305.16	6.9474604
11/05/2016 19:10	1012	32.5	305.66	7.0307937
11/05/2016 19:20	984	32.5	305.66	6.8363493
11/05/2016 19:30	521	32.9	306.06	3.6210715
11/05/2016 19:40	542	32.4	305.56	3.7669048
11/05/2016 19:50	843	32.6	305.76	5.8571826
11/05/2016 20:00	930	33.3	306.46	6.4613493
11/05/2016 20:10	777	33.5	306.66	5.3988493
11/05/2016 20:20	593	33.8	306.96	4.1210715
11/05/2016 20:30	257	33.4	306.56	1.7877382
11/05/2016 20:40	251	32.5	305.66	1.7460715
11/05/2016 20:50	174	32.1	305.26	1.2113493
11/05/2016 21:00	120	31.6	304.76	0.8363493
11/05/2016 21:10	85	31.2	304.36	0.5932937
11/05/2016 21:20	95	30.8	303.96	0.6627382
11/05/2016 21:30	99	30.4	303.56	0.6905159
11/05/2016 21:40	79	30.2	303.36	0.551627
11/05/2016 21:50	64	30.2	303.36	0.4474604
11/05/2016 22:00	51	30.2	303.36	0.3571826
11/05/2016 22:10	41	30	303.16	0.2877382
11/05/2016 22:20	41	29.6	302.76	0.2877382
11/05/2016 22:30	48	29.2	302.36	0.3363493
11/05/2016 22:40	63	29.2	302.36	0.4405159
11/05/2016 22:50	210	29.4	302.56	1.4613493
11/05/2016 23:00	333	30.3	303.46	2.3155159
11/05/2016 23:10	216	30.7	303.86	1.5030159
11/05/2016 23:20	415	31	304.16	2.8849604
11/05/2016 23:30	386	31.9	305.06	2.6835715
11/05/2016 23:40	324	32.4	305.56	2.2530159
11/05/2016 23:50	289	32.7	305.86	2.0099604
12/05/2016 00:00	194	32.7	305.86	1.3502382
12/05/2016 00:10	141	32.2	305.36	0.9821826
12/05/2016 00:20	116	31.8	304.96	0.8085715
12/05/2016 00:30	71	31.4	304.56	0.4960715
12/05/2016 00:40	55	30.9	304.06	0.3849604
12/05/2016 00:50	45	30.5	303.66	0.3155159
12/05/2016 01:00	38	30.2	303.36	0.2669048
12/05/2016 01:10	28	29.9	303.06	0.1974604
12/05/2016 01:20	8	29.6	302.76	0.0585715
12/05/2016 01:30	0	29.1	302.26	0.0030159
12/05/2016 01:40	0	28.8	301.96	0.0030159
12/05/2016 01:50	0	28.8	301.96	0.0030159
12/05/2016 02:00	0	28.3	301.46	0.0030159
12/05/2016 02:10	0	28	301.16	0.0030159
12/05/2016 02:20	0	27.8	300.96	0.0030159
12/05/2016 02:30	0	27	300.16	0.0030159
12/05/2016 02:40	0	26.5	299.66	0.0030159
12/05/2016 02:50	0	25.8	298.96	0.0030159
12/05/2016 03:00	0	25.1	298.26	0.0030159
12/05/2016 03:10	0	24.5	297.66	0.0030159
12/05/2016 03:20	0	24	297.16	0.0030159
12/05/2016 03:30	0	24.3	297.46	0.0030159
12/05/2016 03:40	0	24.4	297.56	0.0030159
12/05/2016 03:50	0	24.3	297.46	0.0030159
12/05/2016 04:00	0	24.1	297.26	0.0030159
12/05/2016 04:10	0	23.8	296.96	0.0030159
12/05/2016 04:20	0	23.6	296.76	0.0030159
12/05/2016 04:30	0	23.4	296.56	0.0030159
12/05/2016 04:40	0	23	296.16	0.0030159
12/05/2016 04:50	0	22.6	295.76	0.0030159
12/05/2016 05:00	0	22.2	295.36	0.0030159
12/05/2016 05:10	0	21.8	294.96	0.0030159
12/05/2016 05:20	0	21.6	294.76	0.0030159
12/05/2016 05:30	0	21.3	294.46	0.0030159
12/05/2016 05:40	0	21.1	294.26	0.0030159
12/05/2016 05:50	0	21	294.16	0.0030159
12/05/2016 06:00	0	20.9	294.06	0.0030159

12/05/2016 06:10	0	20.6	293.76	0.0030159
12/05/2016 06:20	0	20.7	293.86	0.0030159
12/05/2016 06:30	0	20.6	293.76	0.0030159
12/05/2016 06:40	0	20.5	293.66	0.0030159
12/05/2016 06:50	0	20.3	293.46	0.0030159
12/05/2016 07:00	0	20	293.16	0.0030159
12/05/2016 07:10	0	19.9	293.06	0.0030159
12/05/2016 07:20	0	20	293.16	0.0030159
12/05/2016 07:30	0	19.7	292.86	0.0030159
12/05/2016 07:40	0	19.5	292.66	0.0030159
12/05/2016 07:50	0	19.6	292.76	0.0030159
12/05/2016 08:00	0	19.6	292.76	0.0030159
12/05/2016 08:10	0	19.5	292.66	0.0030159
12/05/2016 08:20	0	19.3	292.46	0.0030159
12/05/2016 08:30	0	19.2	292.36	0.0030159
12/05/2016 08:40	0	19	292.16	0.0030159
12/05/2016 08:50	0	18.8	291.96	0.0030159
12/05/2016 09:00	0	18.7	291.86	0.0030159
12/05/2016 09:10	0	18.4	291.56	0.0030159
12/05/2016 09:20	0	18.4	291.56	0.0030159
12/05/2016 09:30	0	18.2	291.36	0.0030159
12/05/2016 09:40	0	18.1	291.26	0.0030159
12/05/2016 09:50	0	18	291.16	0.0030159
12/05/2016 10:00	0	17.9	291.06	0.0030159
12/05/2016 10:10	0	18	291.16	0.0030159
12/05/2016 10:20	0	18	291.16	0.0030159
12/05/2016 10:30	0	18	291.16	0.0030159
12/05/2016 10:40	0	18	291.16	0.0030159
12/05/2016 10:50	0	17.8	290.96	0.0030159
12/05/2016 11:00	0	17.5	290.66	0.0030159
12/05/2016 11:10	0	17.4	290.56	0.0030159
12/05/2016 11:20	0	17.2	290.36	0.0030159
12/05/2016 11:30	0	17.1	290.26	0.0030159
12/05/2016 11:40	0	17.1	290.26	0.0030159
12/05/2016 11:50	0	17.1	290.26	0.0030159
12/05/2016 12:00	1	17.1	290.26	0.0099604
12/05/2016 12:10	6	17.2	290.36	0.0446826
12/05/2016 12:20	16	17.2	290.36	0.114127
12/05/2016 12:30	31	17.4	290.56	0.2182937
12/05/2016 12:40	49	17.7	290.86	0.3432937
12/05/2016 12:50	71	18	291.16	0.4960715
12/05/2016 13:00	85	18.5	291.66	0.5932937
12/05/2016 13:10	78	18.8	291.96	0.5446826
12/05/2016 13:20	101	19.1	292.26	0.7044048
12/05/2016 13:30	196	20.2	293.36	1.364127
12/05/2016 13:40	232	21.5	294.66	1.614127
12/05/2016 13:50	272	22.8	295.96	1.8919048
12/05/2016 14:00	311	23.9	297.06	2.1627382
12/05/2016 14:10	352	24.7	297.86	2.4474604
12/05/2016 14:20	392	25.4	298.56	2.7252382
12/05/2016 14:30	438	26.2	299.36	3.0446826

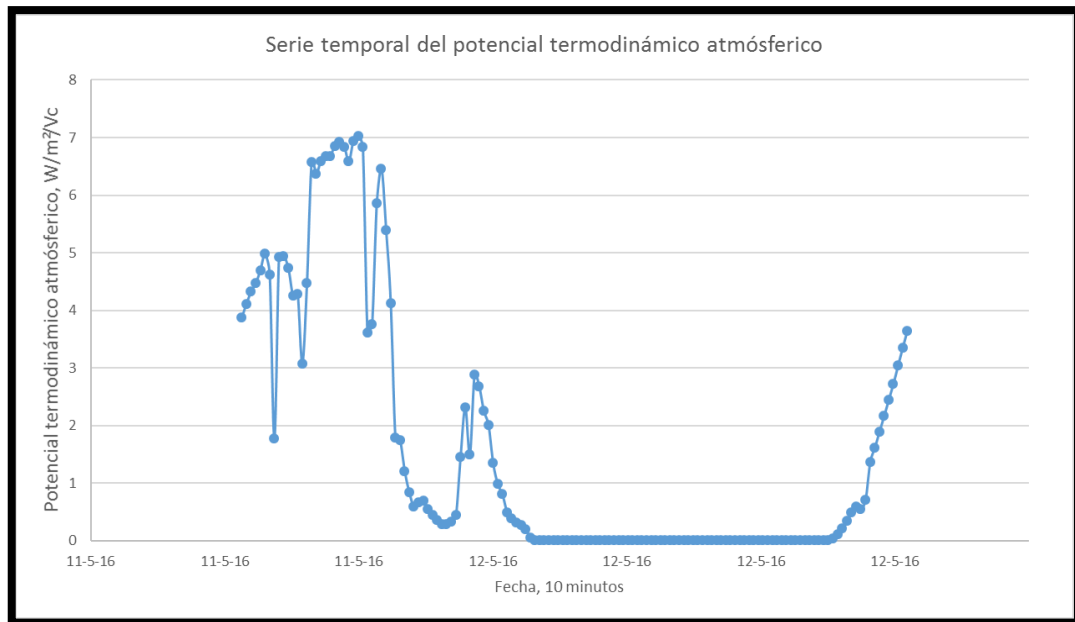


Figura 33 Serie temporal del potencial termodinámico atmosférico en paso de 10 minutos.

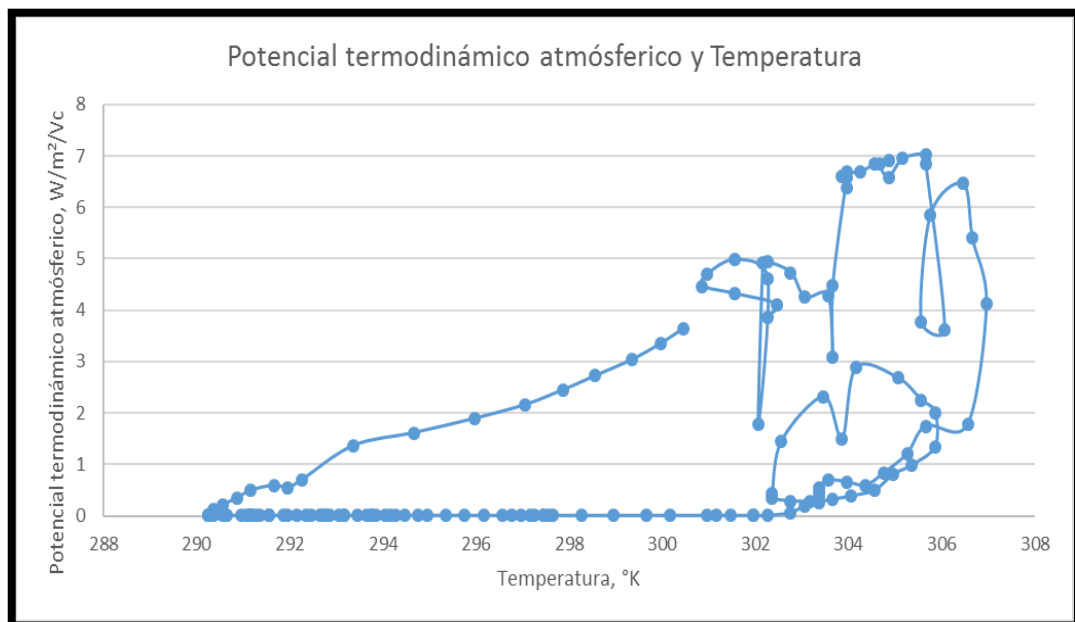


Figura 34 Evolución del potencial termodinámico atmosférico y la temperatura.

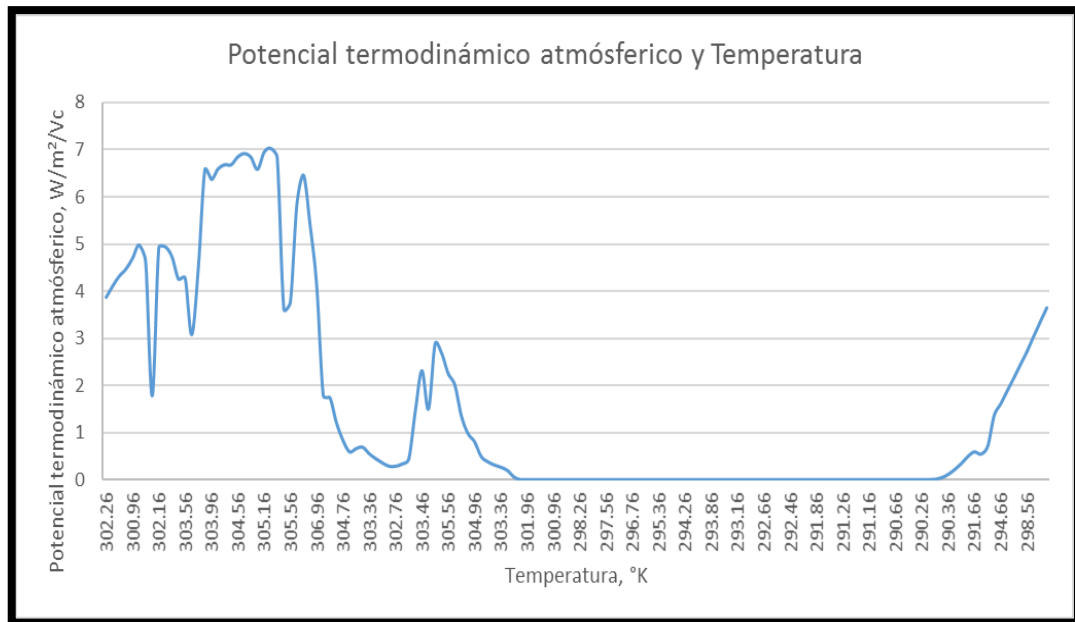


Figura 35 Evolución diaria del potencial atmosférico y temperatura.

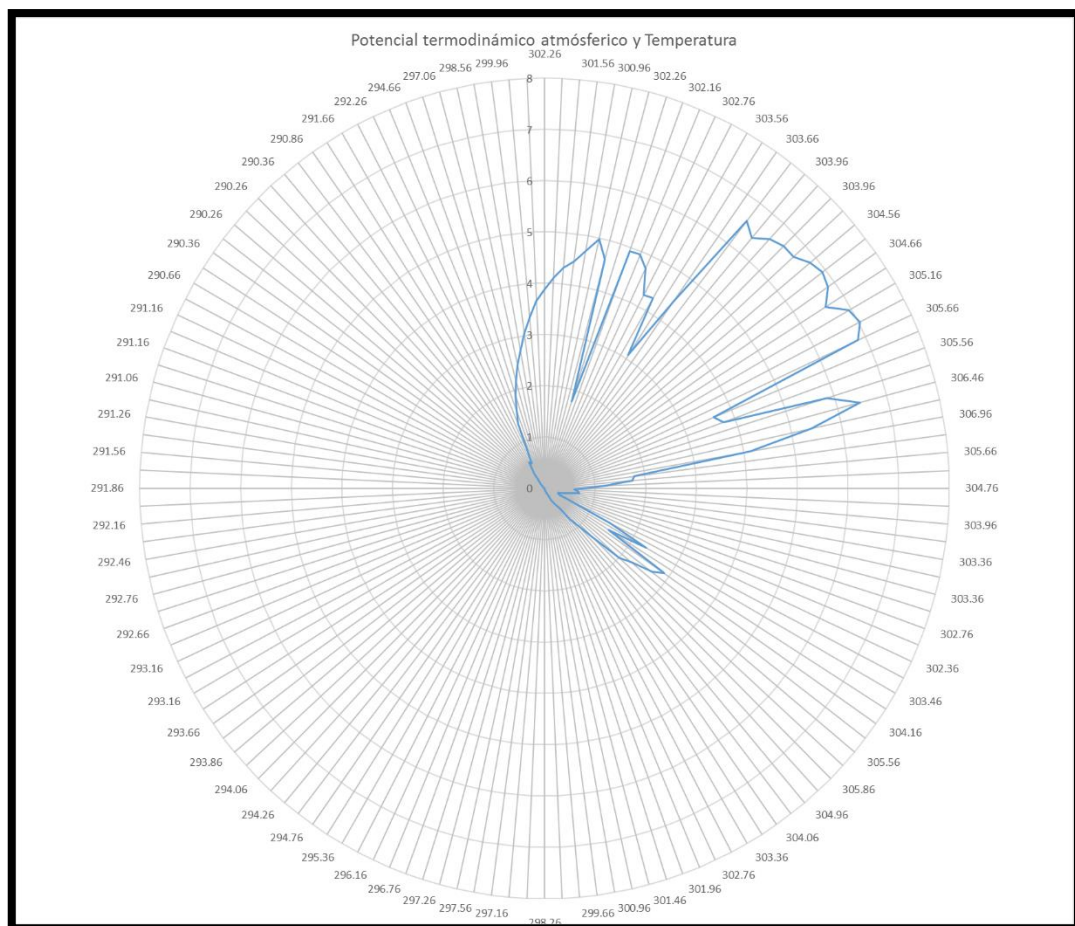


Figura 36 Representación circular del potencial termodinámico atmosférico y de la Temperatura.

Con las aproximaciones de los fractales al aplicar las condiciones de la ecuación de movimiento browniano fraccionario, ampliamente usada en investigaciones como se pudo evidenciar en los antecedentes.

$$B_H(t) = \frac{n^{-H}}{\Gamma\left(H + \frac{1}{2}\right)} \left\{ \sum_{i=1}^{nt} i^{H-1/2} \xi_{(1+n(M+t)-i)} + \sum_{i=1}^{n(M-t)} ((nt+i)^{H-1/2} - i^{H-1/2}) \xi_{(1+nM-i)} \right\}$$

Ecuación 55 Movimiento Browniano Fraccionario por la reformulación de Feder.

Se procedió a determinar el exponente de Hurst para las tres series de tiempo (24 horas, 60 minutos, 10 minutos), por el método de “rango reescalado” (R/S Analysis), mostrándose en la siguiente tabla los resultados obtenidos con ayuda del programa Benoit.

Tabla 6 Valores del exponente de Hurst y la Dimensión fractal en la serie de tiempo a diferentes pasos.

Serie de tiempo	Exponente de Hurst	Dimensión fractal
24 horas	0.006	1.994
60 minutos	0.191	1.809
10 minutos	0.736	1.264

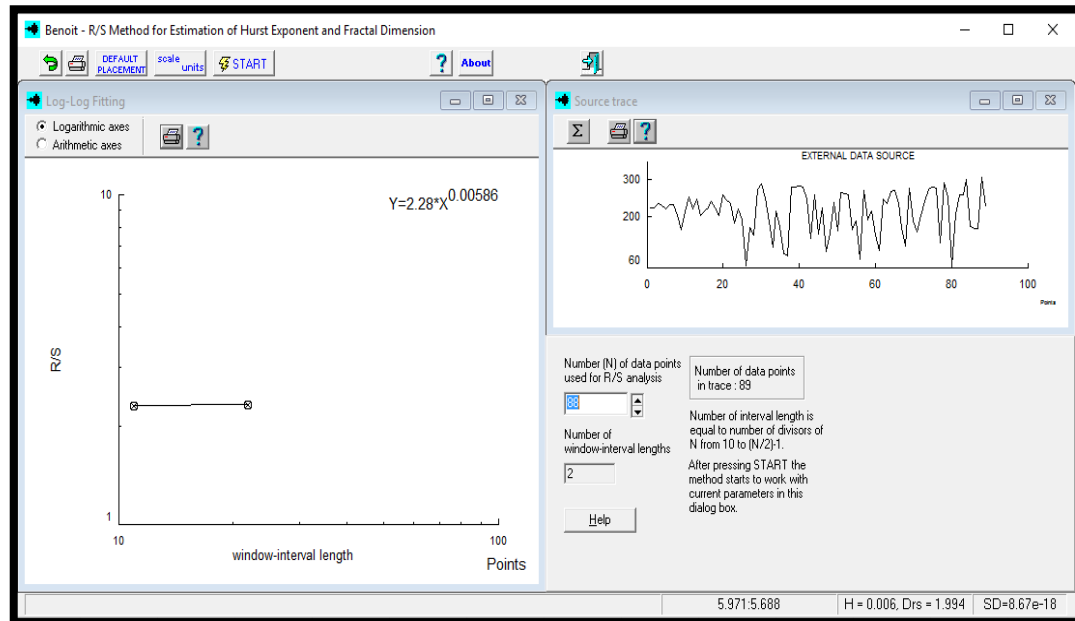


Figura 37 Uso del programa Benoit para determinar el exponente Hurst en serie diaria.

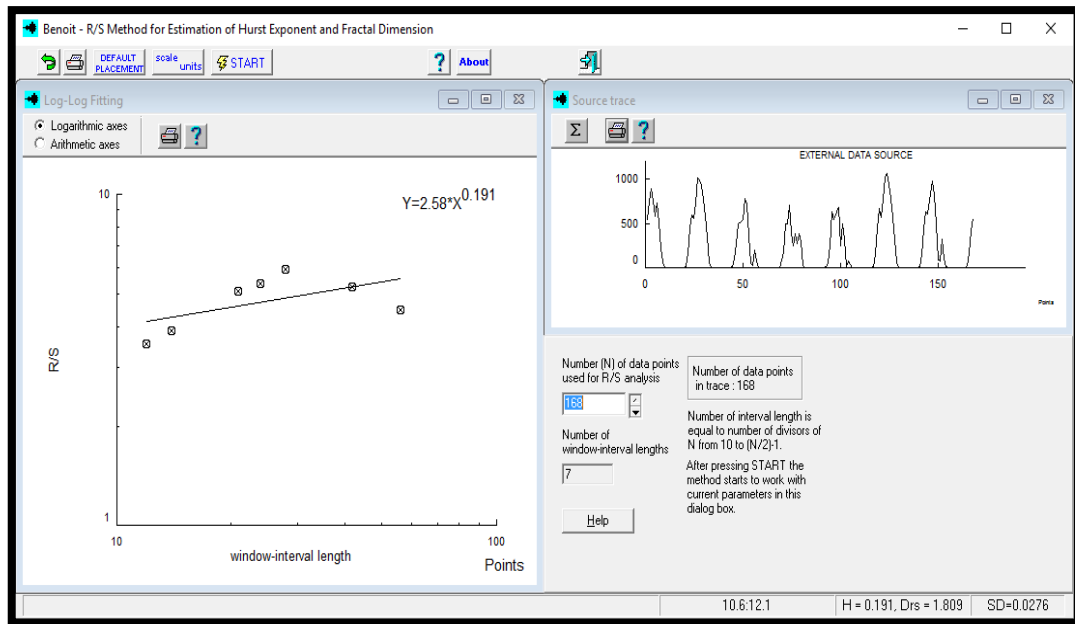


Figura 38 Uso del programa Benoît para determinar el exponente Hurst en serie horaria.

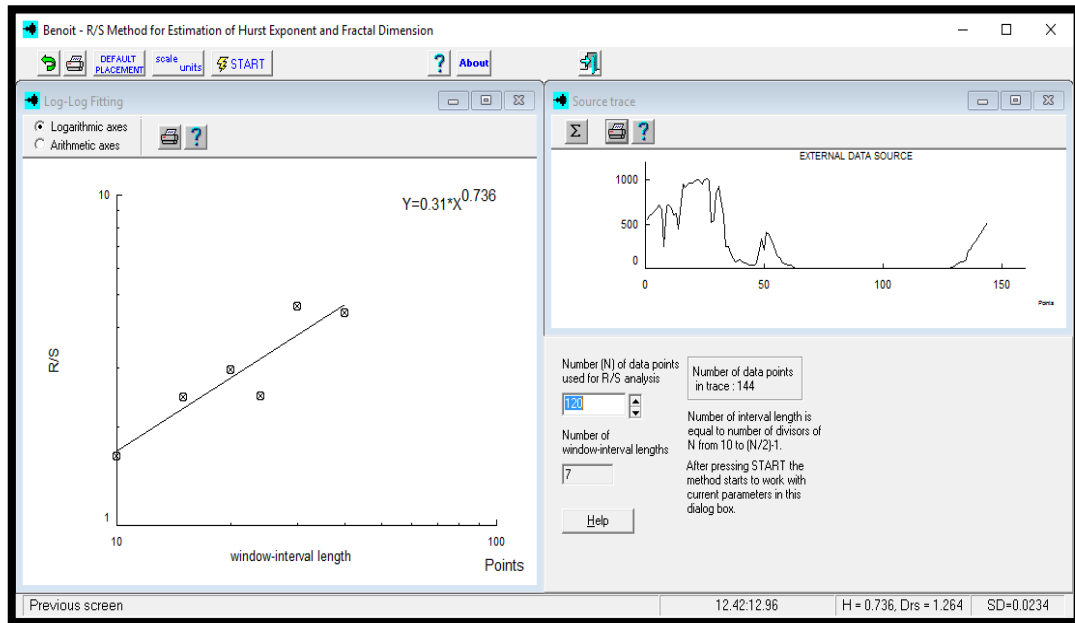


Figura 39 Uso del programa Benoît para determinar el exponente Hurst en serie a cada diez minutos

Se procedió a determinar pronósticos para las series de tiempo, con estimación a 30 datos a futuro, con unas 30 trazas, con el fin de tener un promedio de trazas y poder estimar el comportamiento. Se menciona que solo se realizaron pronósticos para los datos de radiación solar. A continuación, se muestran las tablas:

Tabla 7 Valores de los pronósticos de 30 trazas por serie temporal

24 horas	60 minutos	10 minutos
176.83698	589.85735	424.71539
163.5526	545.23523	403.95627
162.5447	632.97576	454.86092
150.75642	620.10372	424.84517
139.09413	591.65239	464.82031
157.49104	552.35508	492.81899
131.1053	570.33651	456.75504
135.5103	543.47055	446.82204
149.19415	567.07699	469.29269
154.84599	540.33618	511.77092
141.07377	555.39921	528.69683
144.15131	561.57811	544.68791
134.68269	533.25767	501.93189
140.66653	583.22384	521.67907
150.89246	626.92094	531.52558
150.07129	505.04298	561.42975
160.87537	521.80412	556.49151
147.30368	513.10439	559.5188
154.2608	506.65494	550.91514
143.53605	490.34515	582.94184
160.3516	548.53307	551.09599
152.79059	490.72358	547.03072
138.57219	487.79839	539.93252
152.17086	444.96503	520.74672
151.25909	491.08758	532.52091
156.37385	491.6309	565.6436
146.80102	521.30786	533.52716
138.65177	488.9778	507.126
164.36915	453.94589	513.56099
171.87855	497.96608	504.09898

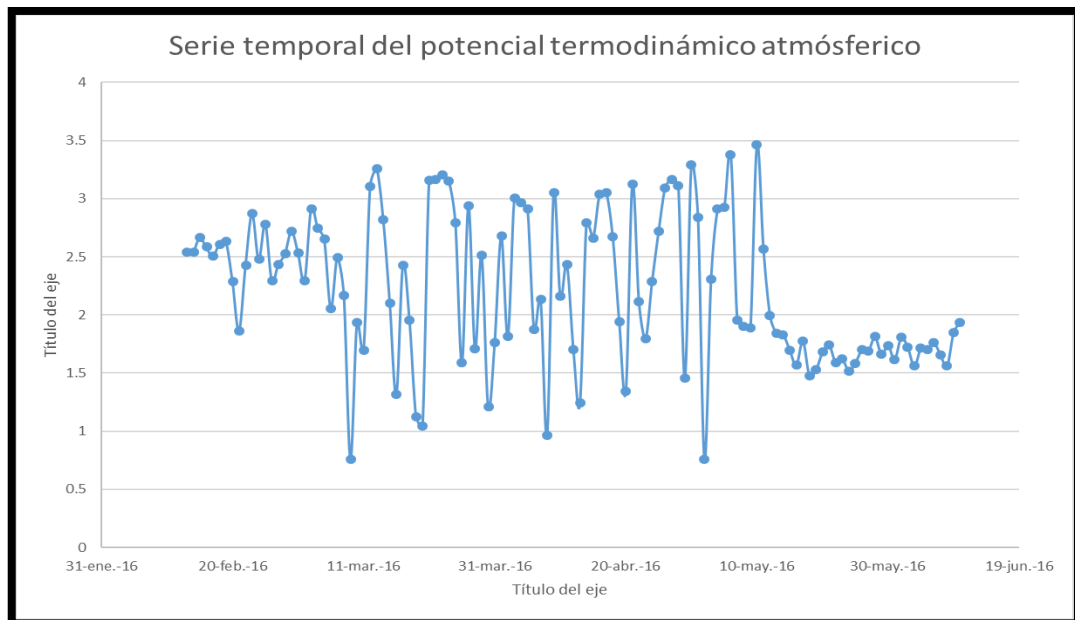


Figura 40 Representación de los pronósticos a 24 horas.

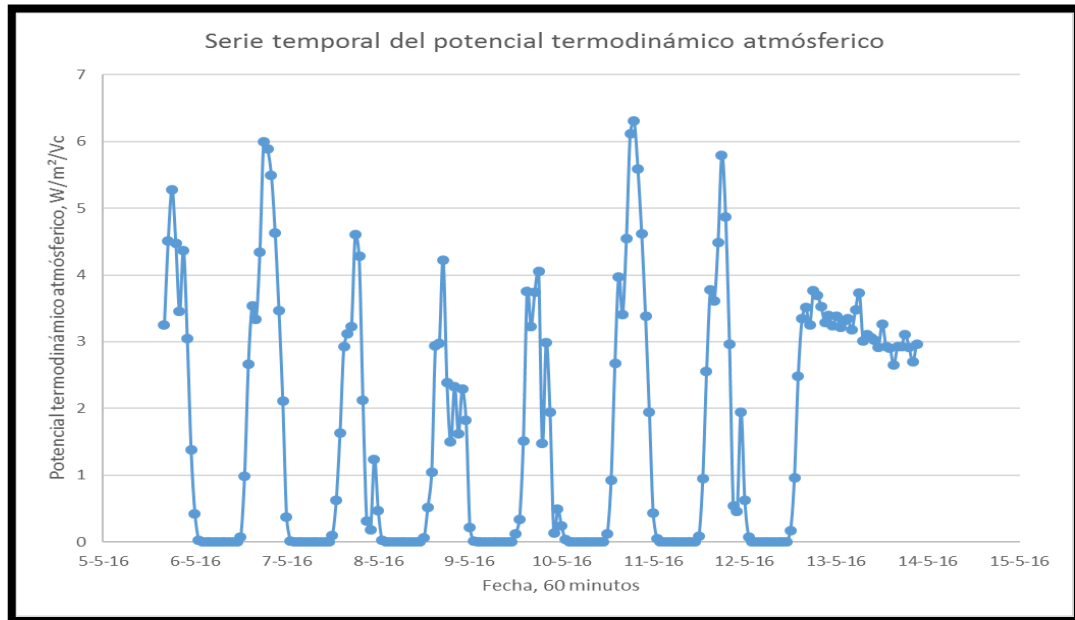


Figura 41 Representación de los pronósticos a cada 60 minutos.

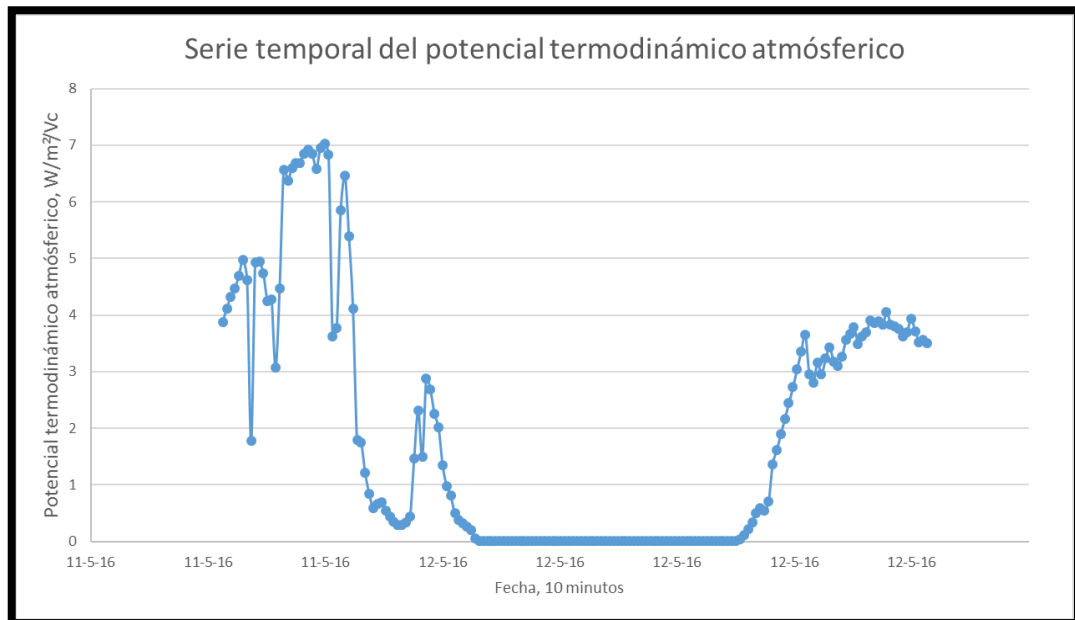


Figura 42 Representación de los pronósticos a cada 10 minutos.

Se muestran a continuación las figuras para 10 y 60 minutos, en los anexos se muestran las tablas obtenidas.

10 minutos

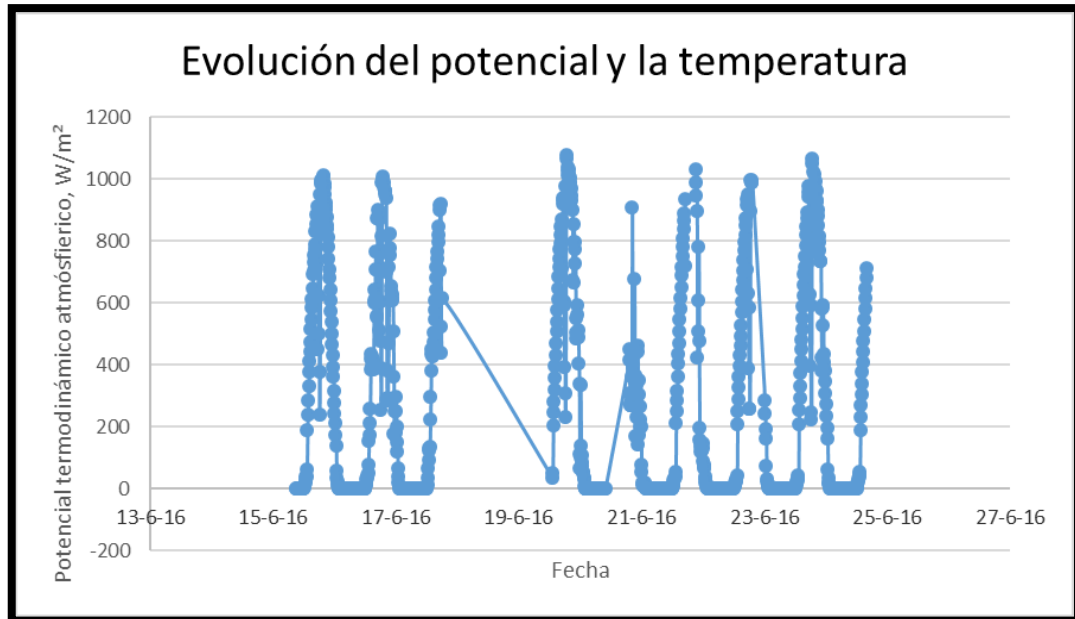


Figura 43 Evolución temporal a cada 10 minutos del potencial termodinámico atmosférico.

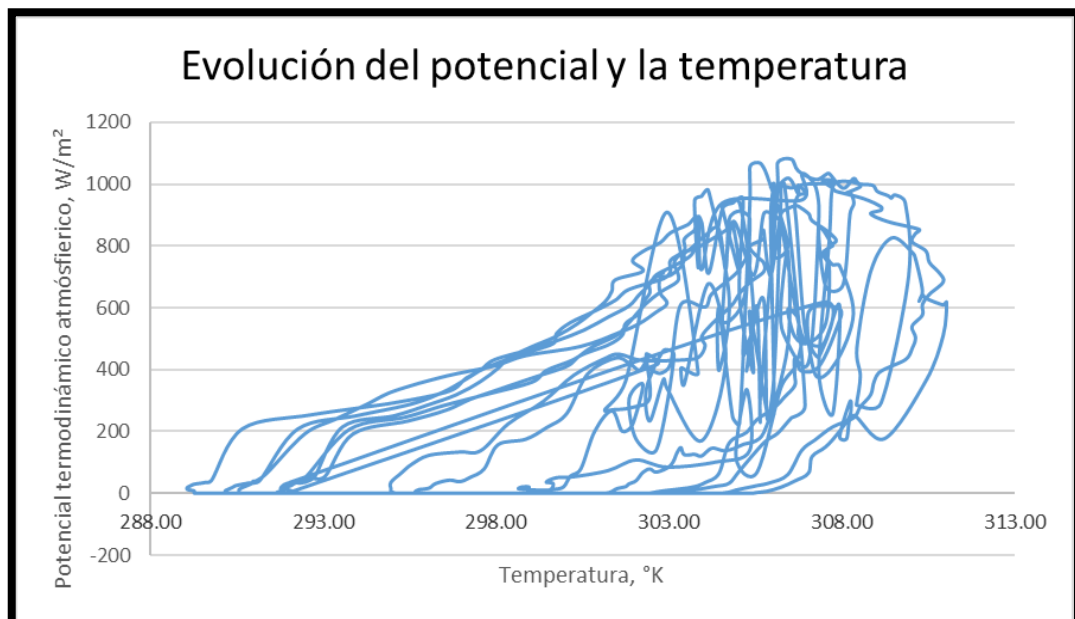


Figura 44 Evolución caótica del potencial termodinámico atmosférico con respecto a la temperatura.

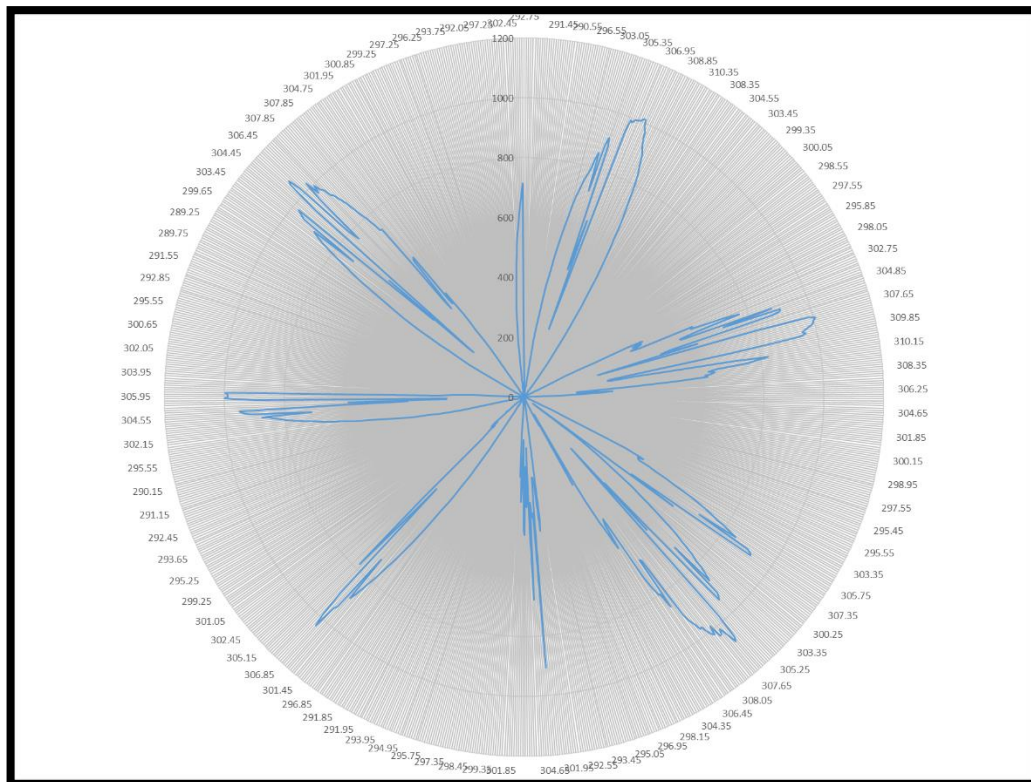


Figura 45 Representación circular del potencial termodinámico atmosférico con respecto a la temperatura.

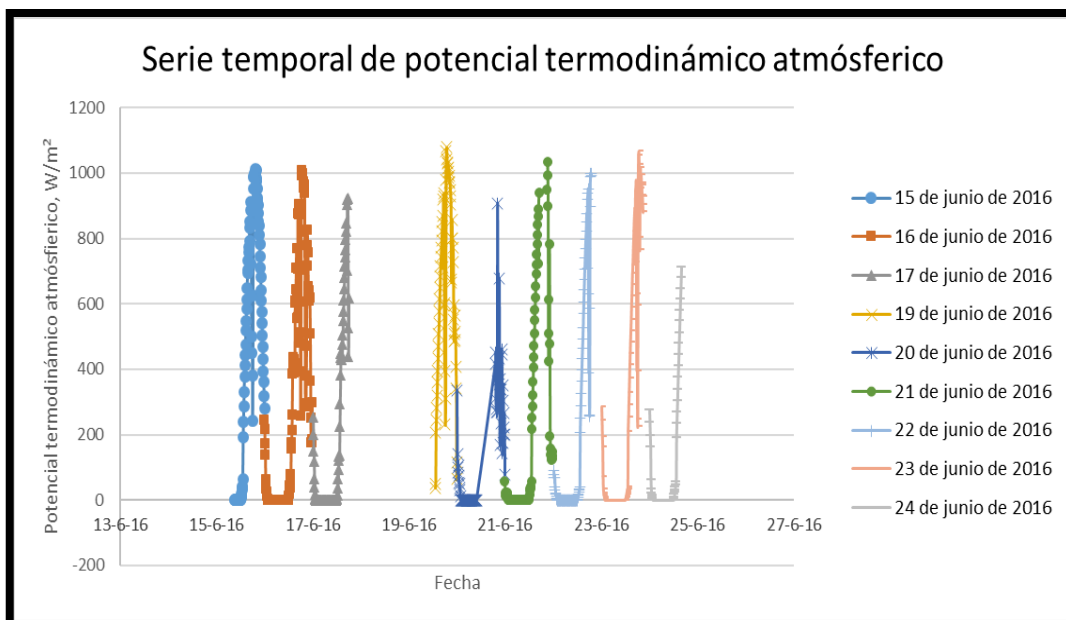


Figura 46 Visualización por día de la evolución del potencial termodinámico atmosférico.

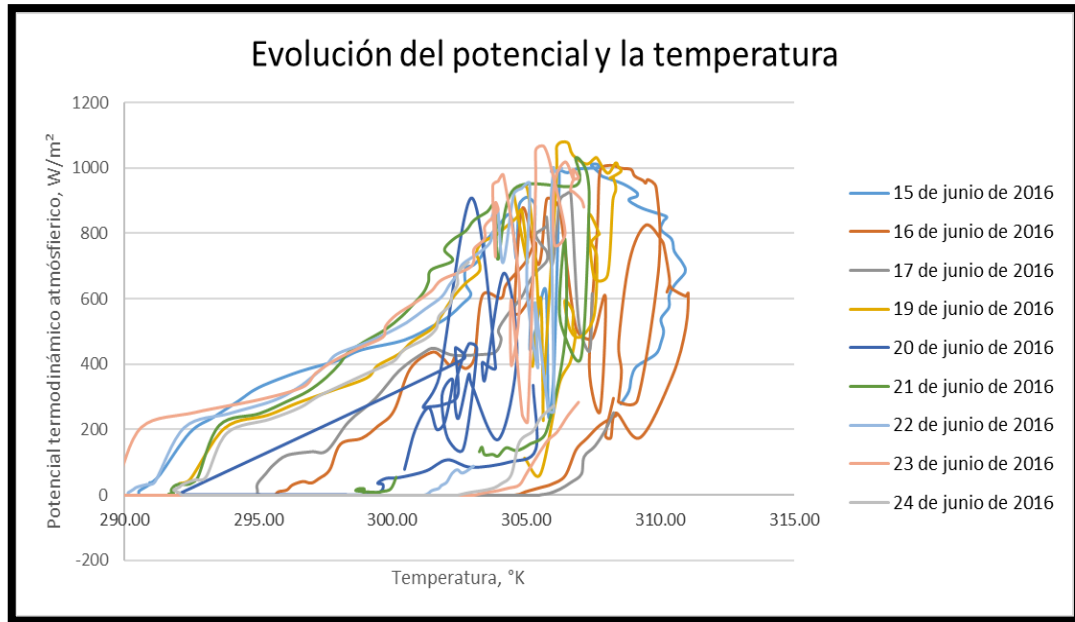


Figura 47 Evolución diaria del potencial termodinámico atmosférico de la temperatura.

60 minutos

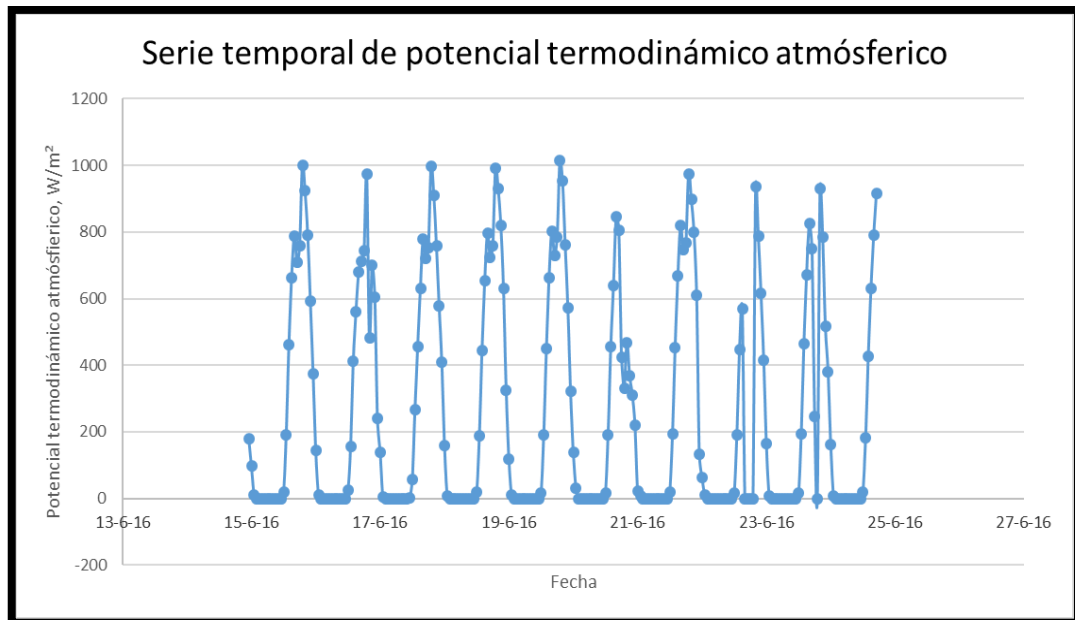


Figura 48 Evolución temporal horaria del potencial termodinámico atmosférico.

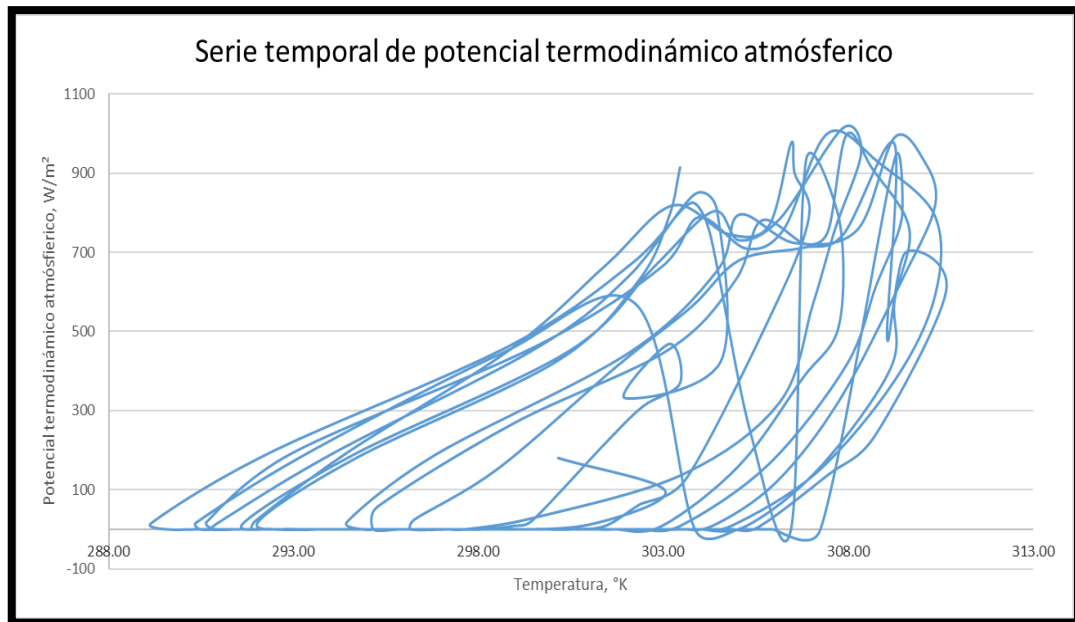


Figura 49 Evolución caótica horaria del potencial termodinámico atmosférico.

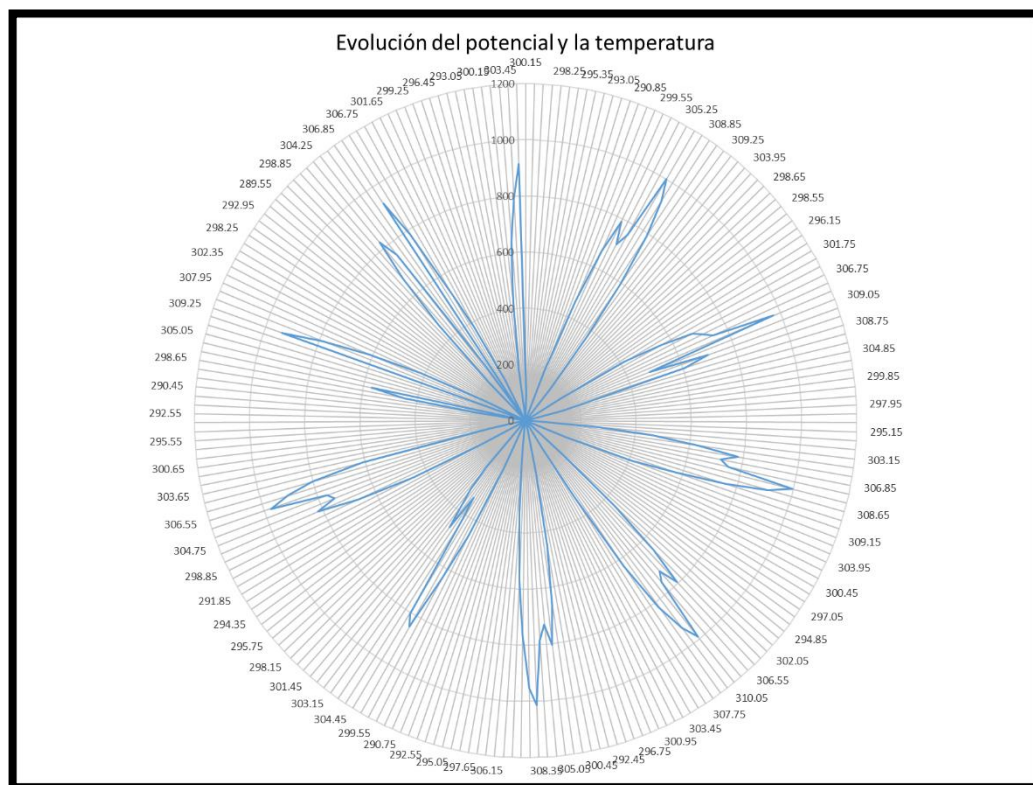


Figura 50 Representación circular de la evolución del potencial termodinámico atmosférico

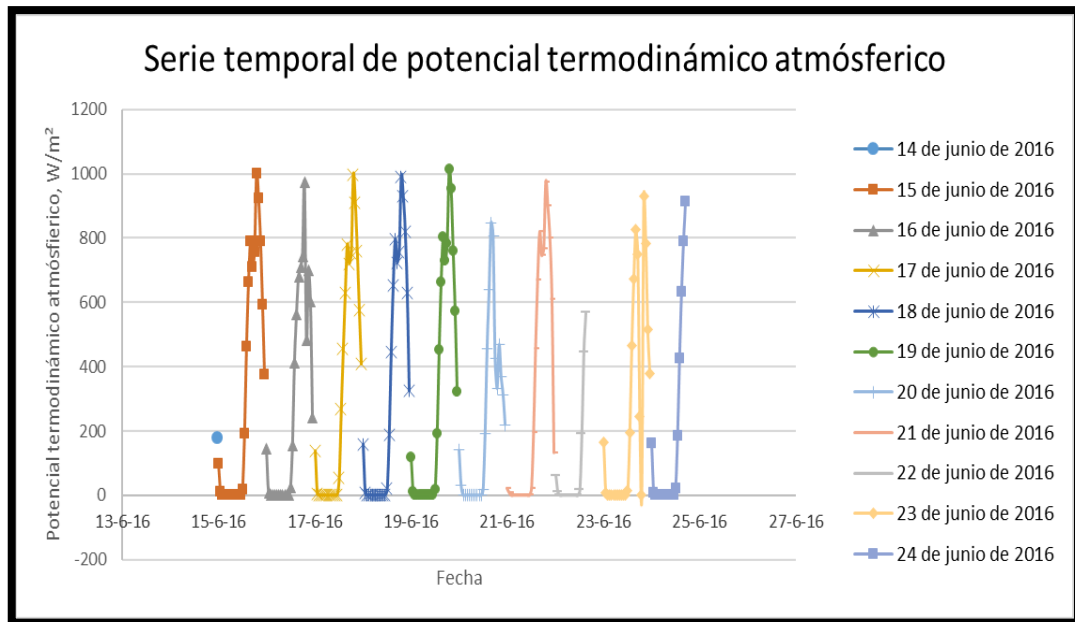


Figura 51 Serie temporal del potencial termodinámico atmosférico

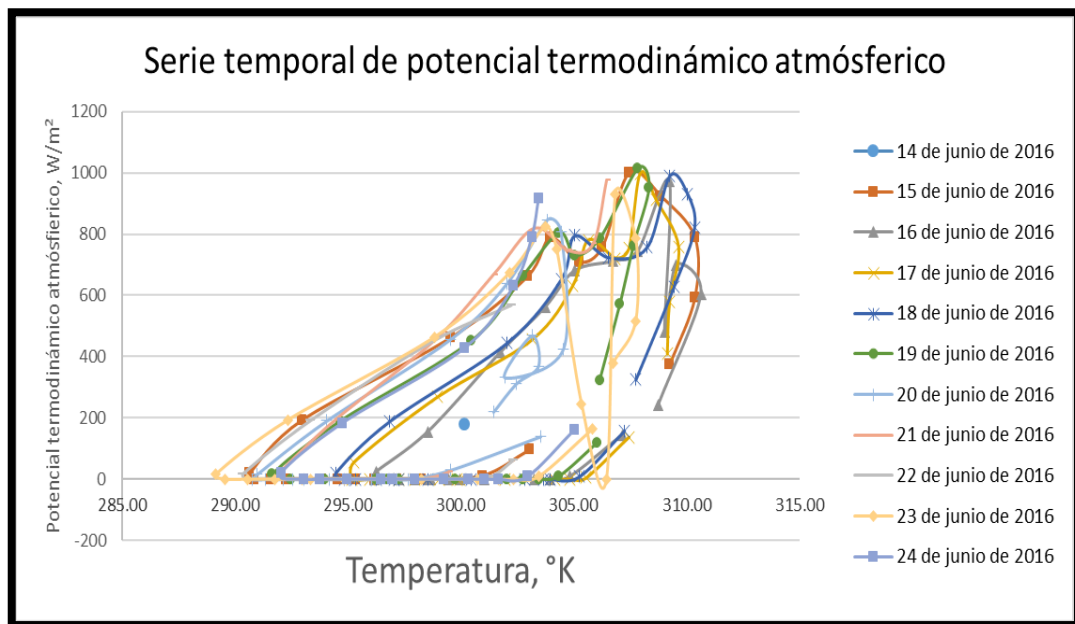


Figura 52 Serie temporal del potencial termodinámico atmosférico y la temperatura

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN

Se observa que los resultados son consistentes, de acuerdo con las investigaciones ya realizadas, sobre los métodos de aproximación de resultados. En los procesos de obtención de las formulaciones físico-matemáticas se realizaron aproximaciones como las hechas por Edward Lorenz en su estudio de la modelación del clima, donde se determinó un proceso caótico para su estudio, y donde la atmósfera se trató como un fluido.

En la concepción de esta teoría físico-matemática, desde el punto de aplicación de los procesos termodinámicos, comprendidos en el tema de la mecánica estadística, se puede apreciar que los conceptos energéticos de la atmósfera comprenden valores altos, donde las variables climatológicas se deben tratar como un todo en su concepto, desde la variable Λ , que contempla toda la multiplicatoria de las energías de cada variable climatológica, así como los potenciales.

Con el modelo de juguete determinado para obtener la energía interna, interpretada por la aproximación de que la atmósfera es una capa delgada, se puede llegar a comportar como la radiación solar de la interacción de dos cuerpos negros; a su vez, el calor específico debe estimarse si la “estación climatológica” en estudio se encuentra sobre la superficie oceánica y/o terrestre.

En las gráficas obtenidas de los potenciales de interacción de todas las variables climatológicas (partículas), se puede observar que estas se encuentran en un nivel muy estable, prediciendo un comportamiento caótico cuando se grafica con respecto a la temperatura.

Al momento de realizar pronósticos por el proceso fractal de movimiento browniano fraccionario, se observó que se sigue una cierta tendencia en el comportamiento de las gráficas, con lo que se acepta como válido al momento de modelar.

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Por medio de este producto integrador se determina que el comportamiento de la atmósfera es caótico, y que su dinámica planetaria de la contemplación de variables se deberá profundizar desde el punto de vista de la teoría de la información.
2. La modelación anterior es correcta y aceptable, con el inconveniente de los procesos que se deben realizar y que los computadores no pueden procesar la capacidad de modelado. Se ha observado que para este tipo de procesos existen con otros ensambles y propuestas físico-matemáticas, proyectos de investigación como el elaborado por BOINC, donde se puede compartir su computador para procesar datos en tiempo real y contribuir en el ámbito científico.
3. Los fractales y la mecánica estadística describen muy bien el proceso de dinámica caótica de la atmósfera, como se pudo observar en las gráficas y tablas de registros. En los anexos se muestra la probabilidad de cada serie de tiempo, cuando se tratan como una sola variable climatológica que depende del tiempo, cuestión que complica su entrelazamiento, y razón por la cual se realizó esta propuesta.
4. Al profundizar en estas modelaciones se podrán tener mejores datos para describir los procesos atmosféricos cuando suceden fenómenos naturales, como huracanes, sequías, tornados, etcétera, así como determinar la precipitación con un grado de incertidumbre muy pequeño.
5. Ya que se ha logrado evidenciar que la temperatura, la humedad relativa, la radiación solar y la precipitación pluvial están correlacionadas; siendo que ahora el potencial termodinámico atmosférico se encuentra relacionado con la radiación solar o energía interna de la interacción de dos cuerpos negros, la predicción climática se podrá realizar de forma más exacta.
6. Se debe profundizar en las aplicaciones de la teoría fractal para tener mejores análisis, sin extender la cantidad de pronósticos, para reducir el grado de incertidumbre. La obtención sistematizada del exponente de Hurst se deberá extender, dependiendo de la serie de tiempo analizada; es decir, sea a cada diez minutos, hora, día, mes, etcétera, con la finalidad de tener cierto grado de correlación del exponente de Hurst; así como una extensa investigación en el tema de datos faltantes que asegure un error porcentual menor que el 5%. Este valor debido a que es el más aceptado en la comunidad científica, en términos de metrología.
7. Se deberían ampliar los conocimientos en términos de la mecánica estadística y la teoría de la información, que busquen el comportamiento de las series de tiempo; no solo como un conjunto de datos, sino como la descripción temporal del comportamiento de las variables termodinámicas, con la finalidad de determinar las energías de las “partículas” así como de los potenciales termodinámicos que contemplan el estudio de

la variable de interconexión que describe el funcionamiento del ensamble gran canónico aplicado en esta teoría.

8. Convendría generalizar las aplicaciones extensivas de la teoría de la relatividad general, en cuestiones de la energía irradiada por dos cuerpos negros; ya que se puede apreciar en los antecedentes que cuando al Sol era joven, era menor el intercambio de calor entre los cuerpos negros, en el estudio de la dinámica de las atmósferas planetarias, por lo que se pudo apreciar que la energía no será eternamente la misma, sino que ésta varía por el proceso nuclear del Sol, si y solo si el cambio climático antropogénico no afecta demasiado al planeta, antes de llevarlo a su completa extinción, buscando determinar las condiciones ideales que deberá tener el planeta Marte en un futuro no muy lejano.

BIBLIOGRAFÍA

- Adrián. (21 de agosto de 2010). *Estudiar Física*. Recuperado el 05 de abril de 2016, de Órbitas clásicas: potencial de Newton, grados de libertad, sistema centro de masas, lagrangiana, simetrías temporal y angular, ecuación diferencial, hamiltoniano, integral del movimiento, tipos de órbita, leyes de Kepler.: <http://estudiarfísica.com/2010/08/21/orbitas-clasicas-potencial-de-newton-grados-de-libertad-sistema-centro-de-masas-lagrangiana-simetrias-temporal-y-angular-ecuacion-diferencial-hamiltoniano-integral-del-movimiento-tipos-de-orb/>
- Adrián. (21 de junio de 2015). *Estudiar física*. Recuperado el 05 de abril de 2016, de Determinismo clásico y mecánica cuántica: interpretación de Copenhague, paradoja de Einstein-Podolsky-Rosen y desigualdades de Bell.: <http://estudiarfísica.com/2015/06/21/determinismo-clasico-y-mecanica-cuantica-interpretacion-de-copenhague-paradoja-de-einstein-podolsky-rosen-y-desigualdades-de-bell/>
- Aguilar, L. A. (1992). El Problema de N-Cuerpos en la Astronomía. *Revista Mexicana de Física*(38), 701-738.
- Aguilar, L. A. (1992). El Problema de N-Cuerpos en la Astronomía. *Revista Mexicana de Física*, 38, 701-738.
- Aldana Valverde, Á. L. (2011). Incertidumbres asociadas al problema de las inundaciones ante la posibilidad de cambios climáticos. En C. CONAGUA, *Diálogos por el cambio climático y las inundaciones en el Valle de México* (págs. 53-58). D.F., México: SEMARNAT.
- Allaire, V. (20 de May de 2012). *Phys.org*. Recuperado el 05 de abril de 2016, de New method could improve atmospheric forecasts over months, decades, and could explain "pause" in global warming: <http://phys.org/news/2015-08-method-atmospheric-months-decades-global.html>
- Amaro, I., Demey, J. R., & Macchiavelli, R. (2004). Aplicación del análisis R/S de Hurst para estudiar las propiedades fractales de la precipitación en Venezuela. *Interciencia*, 29(11), 617-620.
- American Institute Of Physics. (31 de January de 2002). *Earth Scientists Use Fractals to Measure And Predict Natural Disasters*. (ScienceDaily) Recuperado el 01 de abril de 2016, de <https://www.sciencedaily.com/releases/2002/01/020131073853.htm>
- American Institute of Physics. (31 de January de 2002). *ScienceDaily*. (ScienceDaily, LLC) Recuperado el 04 de abril de 2016, de <https://www.sciencedaily.com/releases/2002/01/020131073853.htm>
- Arnell, N. W. (2004). Climate change and global water resources: SRES emissions and socio-economic scenarios. *Global Environmental Change*, 14, 31-52. doi:10.1016/j.gloenvcha.2003.10.006
- Arrhenius, S. (April de 1896). On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground. *Philosophical Magazine and Journal of Science*, 41(Series 5), 237-276.
- Avalos-Vargas, A., & Ares de Parga, G. (19 de December de 2012). The precession of the orbit of a charged body interacting . *The European Physical Journal Plus*, 127(12), 1-11 del artículo 155. doi:10.1140/epjp/i2012-12155-2

- Bachelier, L. (1900). The theory of speculation. *Annales scientifiques de l'École Normale Supérieure*, 3(17), 21-86.
- Bărbulescu, A., Serban, C., & Maftai, C. (octubre de 2010). Statistical analysis and evaluation of Hurst coefficient for annual and monthly precipitation time series. *WSEAS TRANSACTIONS on MATHEMATICS*, 9(10), 791-800.
- Bárcenas, D. (2006). El Plano de Minkowski y Geometría de Espacios de Banach. *Notas de Matemáticas*(243), 17-35.
- Baronti, M., Casini, E., & Papini, P. L. (2000). On average distances and the geometry of Banach spaces. *Nonlinear Analysis*, 42, 533-541.
- Baronti, M., Casini, E., & Papini, P. L. (s.f.). Triangles Inscribed in a Semicircle, in Minkowski Planes, and in Normed Spaces.
- Barrow, C. (2006). Environmental management and science. En *Environmental Management for Sustainable Development* (págs. 39-76). New York: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Barrow, C. (2006). Environmental management fundamentals and goals. En *Environmental Management for Sustainable Development* (págs. 20-38). New York, New York, USA: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Batibeniz, F., & Öñol, B. (2015). Assessment of temperature and precipitation extremes with climate indices by using high resolution climate simulation. *Journal Black Sea/Mediterranean Environment, Special Issue*, 48-53.
- Bennett, C. E. (2007). *Física sin matemáticas*. México: Grupo Editorial PATRIA.
- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (2011). Capítulo 0 El tema de los fenómenos de transporte. En *Fenómenos de transporte* (págs. 1-8). México: Limusa Wiley.
- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (2011). Capítulo 16 Transporte de energía por radiación. En *Fenómenos de transporte* (Segunda Edición ed., págs. 571-596). México: LIMUSA WILEY.
- Blackledge, J., & Murphy, K. (2011). Predicting Currency Pair Trends using the Fractal Market Hypothesis. *School of Electrical and Electronic Engineering / Conference papers*. Dublin.
- Blanco Castañeda, L., & Garzón Merchán, J. (diciembre de 2005). Hoja browniana fraccional. *Revista Colombiana de Estadística*, 28(2), 193-205.
- Bor, G., & Montgomery, R. (2014). Poincaré y el problema de n-cuerpos. *Miscelánea Matemática*, 58, 83-102.
- Brunning, A. (2015). *Compound Interest (COMPoUND iNTEREST)*. (Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License) Recuperado el 06 de abril de 2016, de <http://www.compoundchem.com/2014/07/25/planetatmospheres/>
- Buitrago Puentes, R. (2010). *El sistema y el atractor geométrico de Lorenz / Trabajo final de maestría*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Matemáticas.
- C Lim, C., Ding, X., & Nebus, J. (2009). *Vortex Dynamics, Statistical Mechanis and Planetary Atmospheres*. Singapore: World Scientific.
- Cantor, G. (1955). *Contributions to the Founding of the Theory of Transfinite Numbers*. New York: Dover Publications, Inc.

- Cao, J., Junnila, H. J., & Moors, W. B. (2012). Wijsman hyperspaces: Subspaces and embeddings. *Topology and its Applications*, 159, 1620-1624. doi:10.1016/j.topol.2011.06.065
- Capobianco, D. (15 de septiembre de 2008). Le relazioni fra i fenomeni meteorologici ed i principali inquinanti atmosferici. *Meteorologia ed inquinamento atmosferico*. Italia.
- Cardazzo, S., Ruiz, J., & Saulo, C. (2010). Calibración de los pronósticos probabilísticos de precipitación derivados de un ensamble multi-modelo utilizando diferentes metodologías. *Meteorologica*, 35(2), 41-51. Obtenido de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-468X2010000200001&script=sci_arttext
- Cavanzo Nisso, A., & Blanco Castañeda, L. (diciembre de 2005). El movimiento browniano fraccional como límite de ciertos tipos de procesos estocásticos. *Revista Colombiana de Estadística*, 28(2), 173-191.
- Chakrabarti, B. K., Chatterjee, A., & Bhattacharyya, P. (2008). Two-fractal overlap time series: Earthquakes and market crashes. *PRAMANA journal of physics*, 71(2), 203-210.
- Chamizo Lorente, F., & Raboso Paniagua, D. (2002). Topología (La Topología de segundo no es tan difícil), APUNTES. Madrid, España: UAM. Obtenido de <https://www.uam.es/otros/openmat/cursos/topo/topo.html>
- CMI, C. (07 de enero de 2016). *Clay Mathematics Institute*. (Agile Collective Ltd.) Recuperado el 12 de enero de 2016, de <http://www.claymath.org/millennium-problems>
- Cochran, W. O., Hart, J. C., & Flynn, P. (Junio de 1998). On Approximating Rough Curves With Fractal Functions. *Graphics Interface 1998*, (págs. 65-72). Vancouver, British Columbia, Canada. Obtenido de <http://www.graphicsinterface.org>
- CONAGUA. (2010). *CONAGUA*. Recuperado el 13 de febrero de 2014, de <http://smn.conagua.gob.mx>
- CONAGUA. (2011). *Diálogos por el agua y el cambio climático: La gestión de la vulnerabilidad ante las sequías*. D.F., México: SEMARNAT.
- de Régules, S. (diciembre de 2015). Patricia, un huracán poco común. *¿cómoves?*, 18(205), 7.
- Delgado Inglada, G. (2015). La Luna nunca pasará de moda. *Todo sobre el Espacio*(7), 76-79.
- Dennis, I., & Dennis, R. (2012). Climate change vulnerability index for South African aquifers. *WATER SA*, 38(3), 417-426. doi:10.4314/wsa.v38i3.7
- Domínguez De La Rosa, V. (2012). *Métricas en hiperespacios / Tesis que para obtener el título de: Matemático*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Matemáticas.
- Domínguez, H. (octubre de 2012). Thermodynamics and structure behavior of a confined binary mixture by Reactive Monte Carlo simulations. *Revista Mexicana de Física*, 58, 378-383.
- Domínguez-López, C. G. (2014). Boundaries in hyperspaces. *Topology and its Applications*, 167, 10-25. doi:10.1016/j.topol.2014.03.002
- Donat, M. G., Peterson, T. C., Brunet, M., King, A. D., Almazroui, M., Kolli, R. K., . . . Al Shekaili, M. N. (2013). Changes in extreme temperature and precipitation in

- the Arab region: long-term trends and variability related to ENSO and NAO. *International Journal of Climatology*, 34(3), 581-592. doi:10.1002/joc.3707
- Dubeibe, F. L. (2013). Cálculo del máximo exponente de Lyapunov con Mathematica. *Revista Colombiana de Física*, 45(1), 151-155.
- Duhne Backhauss, M. (septiembre de 2015). Efectos del cambio climático en el mar Caribe. *¿cómove?*, 17(202), 5.
- Duhne Backhauss, M. (marzo de 2016). Bienvenidos al Antropoceno. *¿cómove?*, 18(208), 5.
- Espinosa Herrera, E., Canals Navarrete, I., Muñoz Maya, I., Pérez Flores, R., Prado Pérez, C., Darío Santiago, R., & Ulín Jiménez, C. (2011). Crecimiento de poblaciones. En E. J. Espinosa Herrera, I. Canals Navarrete, I. Muñoz Maya, R. Pérez Flores, C. D. Prado Pérez, R. Darío Santiago, & C. A. Ulín Jiménez, *Ecuaciones diferenciales ordinarias, Introducción* (págs. 131-139). España: Editorial Reverté, UAM.
- Excmo. Ayuntamiento de Toledo, T. (22 de enero de 2007). *Excmo. Ayuntamiento de Toledo*. Obtenido de Excmo. Ayuntamiento de Toledo: <http://www.ayto-toledo.org/medioambiente/a21/limitescrecimiento.pdf>
- Feder, J. (1988). *Fractals*. Norway: Springer. doi:10.1007/978-1-4899-2124-6
- Ferrer, A., Gutierrez, D., & García León, T. (2009). Comparando la efectividad en la detección de pequeños cambios en la media del proceso mediante el cálculo del ARL. *Revista Ingeniería UC*, 16(3), 72-78.
- Fierros Palacios, Á. (1999). *El principio tipo Hamilton en la dinámica de los fluidos* (Segunda ed.). México, México: McGraw Hill.
- Frenger, I., Gruber, N., Knutti, R., & Münnich, M. (07 de July de 2013). Imprint of Southern Ocean eddies on winds, clouds and rainfall. *Nature Geoscience / Letter*, 6, 608-612. doi:10.1038/ngeo1863
- García Guirao, J. L., Kwietniak, D., Lampart, M., Oprocha, P., & Peris, A. (15 de January de 2009). Chaos on hyperspaces. *Nonlinear Analysis: Theory, Methods & Applications*, 71(1-2), 1-8.
- García-Marín, A. P., Jiménez-Hornero, F. J., & Ayuso-Muñoz, J. L. (2008). Universal multifractal description of an hourly rainfall time series from a location in southern Spain. *Atmósfera*, 21(4), 347-355.
- Garza-González, E., Posadas-Castillo, C., & Rodríguez-Liñan, A. (2016). Chaotic synchronization of irregular complex network with hysteretic circuit-like oscillators in hamiltonian form and its application in private communications. *Revista Mexicana de Física*(62), 51-59.
- Gbegbelegbe, S., Chung, U., Shiferaw, B., Msangi, S., & Tesfaye, K. (2014). Quantifying the impact of weather extremes on global food security: A spatial bio-economic approach. *Weather and Climate Extremes*, 4, 96-108. doi:10.1016/j.wace.2014.05.005
- Gómez, J. D., & Poveda, G. (diciembre de 2008). Estimación del espectro multifractal para series de precipitación horaria en Los Andes tropicales de Colombia. *Revista Academica Colombiana de Ciencias de la Tierra*, XXXII(125), 483-502.
- González Álvarez, J. (2008). Henri Poincaré, la topología y el caos.
- Grau, J., Flores, M. A., Massons, J., & Redondo, J. M. (2000). Introducción al Cálculo de Dimensiones Fractales y su Posible Aplicación a los Estudios del Clima. *Tecnologías Geográficas para el Desarrollo Sostenible*, 74-82.

- Gutiérrez, M. (2010). Espacio vectorial de Minkowski. En *Curso de Relatividad Especial* (págs. 1-6, Tema 2. Sección 1). Malaga, España: Universidad de Málaga.
- Hanich, L., Holtzman, S. (Productores), Braga, B., Pope, B., & Druyan, A. (Dirección). (2014). *Cosmos: A Spacetime Odyssey* [Película]. Estados Unidos.
- Hanich, L., Holtzman, S. (Productores), Braga, B., Pope, B., & Druyan, A. (Dirección). (2014). *Cosmos: A Spacetime Odyssey* [Película]. Estados Unidos.
- Hansen, N., Jakobtorweihen, S., & Keil, F. J. (2005). Reactive Monte Carlo and grand-canonical Monte Carlo simulations of the propene metathesis reaction system. *The Journal of Chemical Physics*(122), 164705-1, 164705-11. doi:10.1063/1.1884108
- Harris, G. (Dirección). (2013). *Worst Weather Ever* [Película]. United Kingdom.
- Hermann, F., & Pohlig Michael. (2009). Curso de Física de Karlsruhe, El potencial químico. Ciudad de La Habana, Cuba: V Taller Iberoamericano de Enseñanza de la Física Universitaria. Obtenido de <http://www.physikdidaktik.uni-karlsruhe.de/>
- Hofstadter, D. R. (2013). *Gödel, Escher, Bach; Un eterno y grácil bucle* (Primera reimpresión en Fábula en Tusquets Editores México ed.). México: Fábula Tusquets Editores, 2013.
- Hu, M., Takara, K., Duan, W., He, B., & Luo, P. (2015). Integrated Assessment of Hydro-Climatology Variability in Kamo River Basin: Confronting Climate and Extremes. *International Journal Sustainable Future for human Security*, 3(1), 46-55.
- INEGI. (2012). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 13 de febrero de 2014, de <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/clima/metodologia.aspx>
- Jarrín, G. (2013). *Reseña del libro: Los límites del crecimiento*. Observatorio de desarrollo sostenible.
- Kaplan, M. (s.f.). La crisis ambiental: análisis y alternativas. En M. Kaplan. México: UNAM. Obtenido de <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/1/141/4.pdf>
- Kliskey, A., Alessa, L., Lammers, R., Arp, C., White, D., Hinzman, L., & Busey, R. (17 de June de 2008). The Arctic Water Resource Vulnerability Index: an integrated assessment tool for community resilience and vulnerability with respect to freshwater. *Environmental Management*, 42, 523-541. doi:10.1007/s00267-008-9152-0
- Kraniotis, G. V., & Whitehouse, S. B. (06 de October de 2003). Compact calculation of the perihelion precession of Mercury in general relativity, the cosmological constant and Jacobi's inversion problem. *Classical and Quantum Gravity*, 20, 4817-4835.
- Lafuente López, J. (2007). Geometría de la Relatividad. Ciudad Universitaria de Madrid, Campus de Somosaguas, Madrid, España: Universidad Complutense Matemáticas.
- Lane, M. E., Kirshen, P. H., & Vogel, R. M. (1999). Indicators of Impacts of Global Climate Change on U.S. Water Resources. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 125(4), 194-204.
- Leys, J., Ghys, É., & Alvarez, A. (08 de enero de 2013). *CHAOS una aventura matemática*. (Creative Commons) Recuperado el 12 de enero de 2016, de <http://www.chaos-math.org/es>
- Lezaun Iturralde, M. (2006). Matemáticas de los fluidos, el clima y el tiempo. España: Matemática Aplicada, Estadística e Investigación Operativa. Universidad del País Vasco.

- Llosa Demartini, M., & Gómez Barria, J. (2004). Solución numérica del atractor de Lorenz por el método de Runge-Kutta-Fehlberg. *Revista de Investigación de Física*, 7(1,2), 83-85.
- López-Bonilla, J., Cruz-Beltrán, L., Vargas, O., & González Juárez, R. (27 de June de 2007). Comportamiento asintótico de la gravedad. *the general science journal*, 1-33.
- López-Lambrano, A., Fuentes, C., López-Ramos, A., & Pliego-Díaz, M. (2014). Análisis estructural de la precipitación empleando la transformada de Legendre. *Memorias del XXV Congreso Latinoamericano de Hidráulica*. Santiago de Chile.
- Lorenz, E. N. (March de 1963). Deterministic Nonperiodic Flow. *Journal of the atmospheric sciences*, 20, 130-141. doi:10.1177/0309133308091948
- Lorenz, R., Pitman, A. J., Donat, M. G., Hirsch, A. L., Kala, J., Kowalczyk, E. A., . . . Srbinovsky, J. (2014). Representation of climate extreme indices in the ACCESS1.3b coupled atmosphere-land surface model. *Geoscientific Model Development*, 7, 545-567. doi:10.5194/gmd-7-545-2014
- Lovejoy, S. (1985). Fractal properties of rain, and a fractal model. *Tellus*, 37A, 209-232. Obtenido de <http://www.physics.mcgill.ca/~gang/eprints/eprintLovejoy/Tellus.1985.small.pdf>
- Lovelock, J. (1995). *The Ages of Gaia: A Biography*. (r. r. illustrated, Ed.) Oxford University Press.
- Mandelbrot, B., & Van Ness, J. (octubre de 1968). Fractional Brownian Motions, Fractional Noises and Applications. *SIAM Review*, 10(4), 422-437. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/2027184?origin=JSTOR-pdf>
- Martín Cordero, J. E. (2008). Capítulo 27 Generalidades de la fototerapia. En *Agentes Físicos Terapéuticos* (págs. 417-423). La Habana: ECIMED.
- Martín Reina, D. (septiembre de 2015). Poincaré y la teoría del caos. *¿cómoves?*, 17(202), 26-29.
- Martín Rodríguez, A. (2000). Análisis fractal: algunas aplicaciones. *Revista Cubana de Física*, 17(1-2), 47-49.
- Martin, C. (s.f.). *OCEANS at MIT*. (MIT, Massachusetts Institute of Technology) Recuperado el 01 de abril de 2016, de <http://oceans.mit.edu/news/featured-stories/jochem-marotzke>
- Martínez Austria, P. F. (2011). Sequías y Cambio Climático. En CONAGUA, *Diálogos por el agua y el cambio climático: La gestión de la vulnerabilidad ante las sequías* (págs. 97-100). México: SEMARNAT, Gobierno Federal.
- Martínez Hernández, C. (2005). El problema de fuerzas centrales entre dos cuerpos. En *MECÁNICA TEÓRICA* (págs. 99-118). San Nicolás de los Garza: Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas.
- Martínez-de-la-Vega, V., & Ordoñez, N. (2012). Embedding hyperspaces. *Topology and its Applications*, 159, 2032-2042. doi:10.1016/j.topol.2012.01.009
- Masters, J. (diciembre de 2014). The jet stream is getting weird. *SCIENTIFIC AMERICAN*, 311(6), 68-75.
- Mears, L. (2015). 2 La Tierra se acerca más al Sol en verano. *Todo sobre el Espacio*(7), 46.
- Mercado Maldonado, A., & Ruiz González, A. (2006). El concepto de las crisis ambientales en los teóricos de la sociedad del riesgo. *Espacios Públicos*, 194-213.

- Mingotti, N., Lillo, R., & Romo, J. (30 de April de 2015). A Random Walk Test for Functional Time Series. *Statistics and Econometrics*, 15(06), 1-26.
- Morales Matamoros, O., & Balankin, A. (2007). Análisis de fluctuaciones financieras a partir de series de tiempo. *IMEF ejecutivos de finanzas / Comité Técnico Nacional de Administración Integral de Riesgos, Boletín técnico*(17), 1-21.
- Muñoz San Miguel, J. (2005). Autoafinidad en series temporales. *XIX Reunión Anual ASEPELT*. Badajoz.
- Nahle, N. (april de 2006). *Biology Cabinet Research and Advisory on Biology*. (Biology Cabinet Organization) Recuperado el 09 de junio de 2016, de http://www.biocab.org/Transferencia_Calor.html
- NESTA. (2012). *Ventanas al Universo*. (UCAR y NCAR) Recuperado el 06 de abril de 2016, de http://www.windows2universe.org/the_universe/uts/kepler3.html&lang=sp
- O'Callaghan, J. (febrero de 2015). Venus, el gemelo malvado de la Tierra. *Todo sobre el Espacio (edición en español)*, 14-23.
- Olivert Pellicer, J. (1976). Estudio relativista de un fluido perfecto termodinámico de masa material variable en procesos reversibles. *Collectanea Mathematica*, 27(2), 167-219.
- Ortiz Romero, A. I. (2008). Construcción y programación de un algoritmo paralelo para determinar el exponente de Hurst. *Tesis que para obtener el grado de Maestría en Tecnología de Cómputo, IPN*. México.
- Osanaiye, P., & Talabi, C. (1989). On some non-manufacturing applications of counted data cumulative sum (CUSUM) control chart schemes. *The Statistician*, 38, 251-257.
- Palacio, C., & Jiménez, J. (octubre de 2012). Climatología urbana y de montañas. *Dyna, Edición Especial*(79), 62-69.
- Pathirana, A. (2001). *Fractal Modeling of Rainfall: Downscaling int time and space for hydrological applications*. Tokyo, Japan: University of Tokyo.
- Pathirana, A., Herath, S., & Yamada, T. (2003). Estimating rainfall distributions at high temporal resolutions using a multifractal model. *Hydrology and Earth System Sciences*, 7(5), 668-679.
- Paulson, K. S. (2004). Fractal Interpolation of Rain Rate Time-Series. (A. G. UNION, Ed.) *Journal of Geophysical Research D: Atmospheres*, 109, 1-8. doi:10.1029/2004JD004717
- Peano, G. (2002). The principles of arithmetic, presented by a new method. En J. Van Heijenoort, *From Frege to Gödel: A Source Book in Mathematical Logic, 1879-1931* (págs. 83-97). Harvard University Press.
- Penrose, R. (2014). *Ciclos del tiempo, una extraordinaria nueva visión del universo*. México: DEBATE.
- Peppino Ratti, S. (2011). *Introduzione ai frattali in fisica*. Pavia, Italia: Springer Milan. doi:10.1007/978-88-470-1962-1
- Pérez Ávila, M. (08 de enero de 2016). Bienvenidos al Antropoceno: la era de un planeta acorralado por el hombre. Madrid, España: El mundo (periódico digital).
- Pérez Ortiz, J. A. (Mayo 2000). *Música Fractal: El sonido del caos*. Universidad de Alicante, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Alicante: Universidad de Alicante.

- Pérez P., S., M. Sierra, E., J. Massobrio, M., & R. Momo, F. (2009). Análisis fractal de la precipitación anual en el este de la Provincia de La Pampa, Argentina. *Revista de Climatología*, 9, 26-28.
- Poincaré, H. (1913). *The Foundations of Science, Science and Hypothesis the Value of Science, Science and Method*. New York: The Science Press.
- Quintero Delgado, O., & Ruiz Delgado, J. (2011). Estimación del exponente de Hurst y la dimensión fractal de una superficie topográfica a través de la extracción de perfiles. *Revista GEOMÁTICA UD.GEO*(5), 84-91.
- R. A. Salinas, S. (1997). *Introduction to Statistical Physics*. São Paulo, Brazil: Springer.
- Rangarajan, G., & A. Sant, D. (2004). Fractal dimensional analysis of Indian climatic dynamics. *Chaos, solitons and Fractals*, 19(2), 285-291. doi:10.1016/S0960-0779(03)00042-0
- Rauch, E. (s.f.). *Fractal Brownian Achipielago*. (MIT) Recuperado el 28 de marzo de 2016, de <http://groups.csail.mit.edu/mac/users/rauch/islands/>
- Rendón de la Torre, S., & Morales Castro, A. (2012). Memoria de largo plazo en el índice S&P 500: Un enfoque fractal aplicando el coeficiente de Hurst con el método R/S. *XVII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*. Ciudad Universitaria, México, D.F.
- Rodríguez S., E. L. (2012). Hidrología de Hurst y Box Counting para el análisis de persistencia, volatilidad y riesgo en dos series de tiempo colombianas. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, VIII(14), 41-50.
- Romero-Mélendez, G., Ojeda-Suárez, R., Nava-Huerta, A., & García-Valdez, C. (ENERO de 2008). Las series de tiempo fractales y un método de pronóstico. *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, LXXV(especial), 179-189.
- Salvador Alcaide, A. (2010). Fractales y caos: Estructura fractal de las series temporales. Coeficiente de Hurst. Aplicaciones | Presentación. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Sánchez Cohen, I., Díaz Padilla, G., Cavazos Pérez, M. T., Granados Ramírez, G. R., & Gómez Reyes, E. (2011). *Elementos para entender el cambio climático y sus impactos* (Primeda ed.). (H. LXI Legislatura, I. I. Agrícolas y Agropecuarias, I. Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma Metropolitana, & S. C. Centro de Investigación Científica y de Educación, Edits.) Distrito Federal, Distrito Federal, México: Miguel Ángel Porrúa.
- Sank, D. (02 de 07 de 2015). *Random walk recurrence term and the self-energy / Physics Stack Exchange*. (Stack Exchange Inc) Recuperado el 05 de abril de 2016, de <http://physics.stackexchange.com/q/192312>
- SEGOB. (2012). Cambio climático. Distrito Federal: Gobierno Federal.
- Senado de la República, L. (2015). Cambio Climático. México: RTC, Dirección General de Radio, Televisión y Cinematografía. Obtenido de http://rtc.gob.mx/pautas/audios2013/RDF5022015_CAM%20SEN_LXIII%20LEGISLATURA_CAMBIO%20CLIMATICO.mp3
- Shamir, E., Megdal, S. B., Carrillo, C., Castro, C. L., Chang, H.-I., Chief, K., . . . Prietto, J. (2015). Climate change and water resources management in the Upper Santa Cruz River, Arizona. *Journal of Hydrology*, 521, 18-33. doi:10.1016/j.jhydrol.2014.11.062
- Sierra Juárez, G. (2007). *Procesos de Hurst y movimiento browniano fraccional en mercados fractales: valuación y aplicaciones a los derivados y finanzas*. Ciudad

- de México: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Ciudad de México.
- Sillmann, J., Kharin, V. V., Zhang, X., Zwiers, F. W., & Bronaugh, D. (2013). Climate extremes indices in the CMIP5 multimodel ensemble: Part 1. Model evaluation in the present climate. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 118, 1716-1733. doi:10.1002/lgrd.50203
- Sivakumar, B. (2000). Fractal analysis of rainfall observed in two different climatic regions. (Taylor, & Francis, Edits.) *Hydrological Sciences - Journal des Sciences Hydrologiques*, 45(5), 728-730. doi:10.1080/02626660009492373
- Sun, X., & Barros, A. P. (2010). An Evaluation of the Statistics of Rainfall Extremes in Rain Gauge Observations, Satellite-Based and Reanalysis Products Using Universal Multifractals. *Journal of Hydrometeorology*, 11, 388-404. doi:10.1175/2010JHM1331.1
- Tannier, C., Thomas, I., Vuidel, G., & Frankhauser, P. (April de 2011). A fractal approach to identifying urban boundaries. *Geographical analysis*, 43(2), 211-227.
- Tarrés Freixenet, J. (2003). Sobre la historia del concepto topológico de curva. (U. d. Sevilla, Ed.) *La Gaceta*, 60-77.
- Taylor, R. (2011). Obituaries, Benoit Mandelbrot. *Physics Today*, 64(6), 63-64. doi:10.1063/1.3603925
- Tessier, Y., Lovejoy, S., & Schertzer, D. (1993). Universal Multifractals: Theory and Observations for Rain and Clouds. (A. M. SOC, Ed.) *Journal of Applied Meteorology*, 32, 223 - 250.
- Theiler, J. (June de 1990). Estimating fractal dimension. *Journal Optical Society of America*, 7(6), 1055-1073.
- Trump, M. A. (14 de August de 1998). *What is Chaos? a five-part online course for everyone*. (Ilya Prigogine Center for Studies in Statistical Mechanics and Complex Systems; Univ. of Texas at Austin) Recuperado el 01 de abril de 2016, de <http://order.ph.utexas.edu/chaos/index.html>
- Turco, M., & Llasat, M. C. (2011). Trends in indices of daily precipitation extremes in Catalonia (NE Spain), 1951-2003. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 11, 3213-3226. doi:10.5194/nhess-11-3213-2011
- van Hateren, J. H. (June de 2013). A fractal climate response function can simulate global average temperature trends of the modern era and the past millennium. *Climate Dynamics*, 40(11), 2651-2670. doi:10.1007/s00382-012-1375-3
- Verger Salom, E. (21 de enero de 2016). El Antropoceno: Una Nueva Época Geológica Marcada por el Impacto Humano. *CienciaToday*.
- Vincent, K., & Cull, T. (10 de January de 2014). Using Indicators to Assess Climate Change Vulnerabilities: Are There Lessons to Learn for Emerging Loss and Damage Debates? *Geography Compass*, 8(1), 1-12. doi:10.1111/gec3.12105
- von Hardenberg, J., Thieberger, R., & Provenzale, A. (15 de May de 2000). A box-counting red herring. *Physics Letters A*, 303-308.
- Weiner, N. (1966). *Nonlinear Problems In Random Theory*. Massachusetts: MIT PRESS CLASSIC.
- Zawadzki, I. (20 de August de 1987). Fractal Structure and Exponential Decorrelation in Rain. *Journal of Geophysical Research*, 92(D8), 9586-9590.

CURRICULUM VITAE

Juan Alberto Vera Herrera es egresado de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil (FIC) y egresado de la carrera de Licenciatura en Física de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas (FCFM), ambas en la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), México. Co-Autor del artículo de investigación *Evaluación del volumen de agua en un escurrimiento superficial mediante un análisis multivariado* publicado en abril de 2016 en la Revista de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas EUREKA. Ha participado como ponente en diversos congresos internacionales y nacionales en el área de Hidráulica, así como en el área de temas de la Salud y Medio Ambiente como asistente, y en congresos de Física.

Su área de investigación es matemáticas aplicadas, física estadística, dinámica de fluidos y medio ambiente.

Para más información, comentario, duda y/o sugerencia, favor de comunicarse a cualquiera de las siguientes direcciones electrónicas: juan.verahr@uanl.edu.mx, theone_javh@hotmail.com, jaroslav47jannutih@gmail.com.

ANEXOS

A continuación, se presenta la estadística de las variables climatológicas a usar, está fue realizada con la ayuda del complemento de Excel, denominado XLSTAT.

Variable dirección del viento

Significance level (%): 5

Distribution: Automatic

Estimation method: Maximum likelihood

Summary statistics:

Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
DIRS	89	0	89	1.000	356.000	59.348	98.016

Distribution	p-value
Beta4	< 0.0001
Binomial	< 0.0001
Negative binomial (1)	< 0.0001
Negative binomial (2)	< 0.0001
Chi-square	< 0.0001
Erlang	< 0.0001
Exponential	< 0.0001
Fisher-Tippett (1)	< 0.0001
Fisher-Tippett (2)	< 0.0001
Gamma (1)	< 0.0001
Gamma (2)	< 0.0001
GEV	< 0.0001
Gumbel	< 0.0001
Log-normal	0.007
Logistic	< 0.0001
Normal	< 0.0001
Normal (Standard)	< 0.0001
Poisson	< 0.0001
Student	< 0.0001
Weibull (1)	< 0.0001
Weibull (2)	0.000
Weibull (3)	0.001

The distribution that fits best the data for the goodness of fit test is the Log-normal distribution.

Estimated parameters:

Parameter	Value	Standard error
μ	3.336	0.059
sigma	1.100	6.880

Statistics estimated on the input data and computed using the estimated parameters of the Log-normal distribution:

Statistic	Data	Parameters
Mean	59.348	51.508
Variance	9607.139	6252.560
Skewness (Pearson)	2.382	8.223
Kurtosis (Pearson)	4.054	230.409

Kolmogorov-Smirnov test:

D	0.175
p-value	0.007
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Log-normal distribution

Ha: The sample does not follow a Log-normal distribution

As the computed p-value is lower than the significance level $\alpha=0.05$, one should reject the null hypothesis H0, and accept the alternative hypothesis Ha.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is lower than 0.74%.

Chi-square test:

Chi-square (Observed value)	193.624
Chi-square (Critical value)	14.067
DF	7
p-value	< 0.0001
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Log-normal distribution

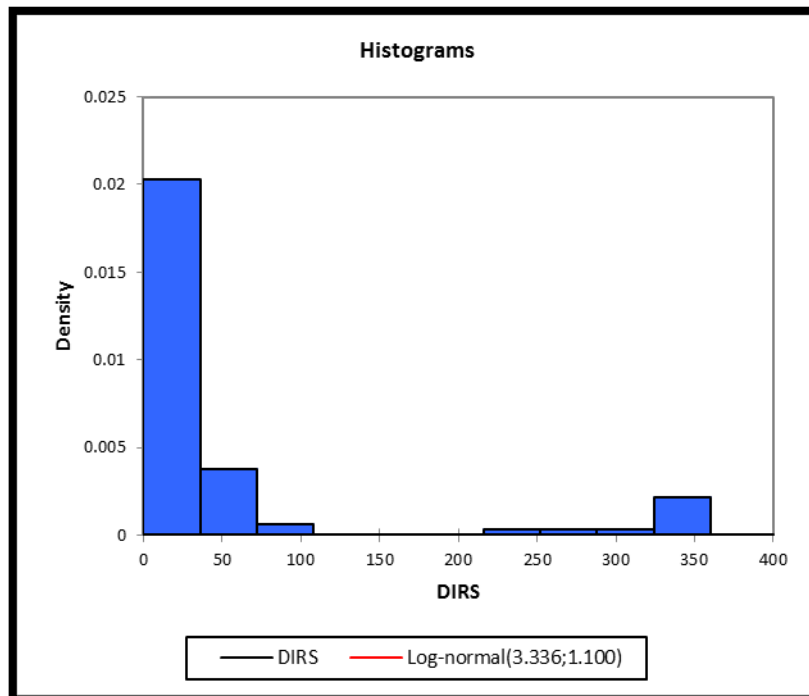
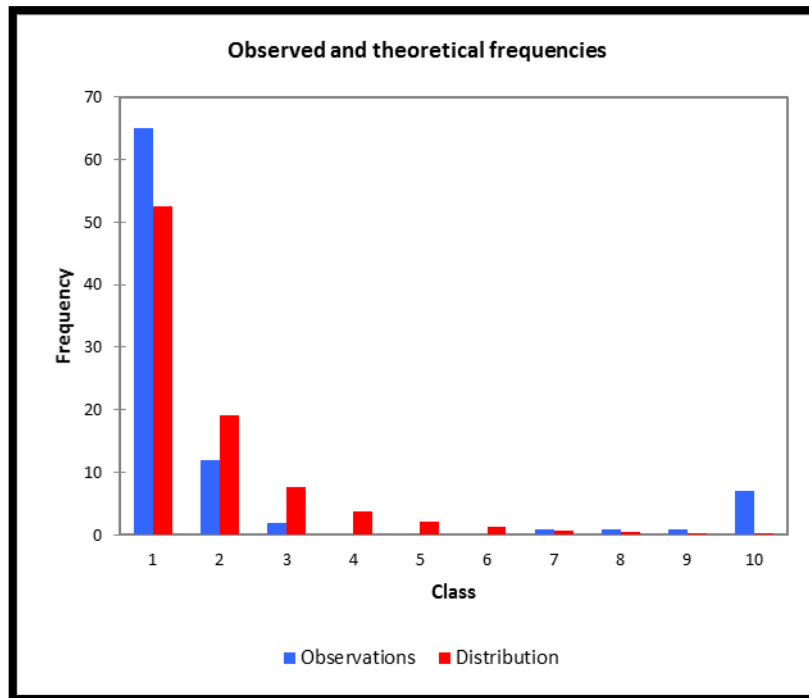
Ha: The sample does not follow a Log-normal distribution

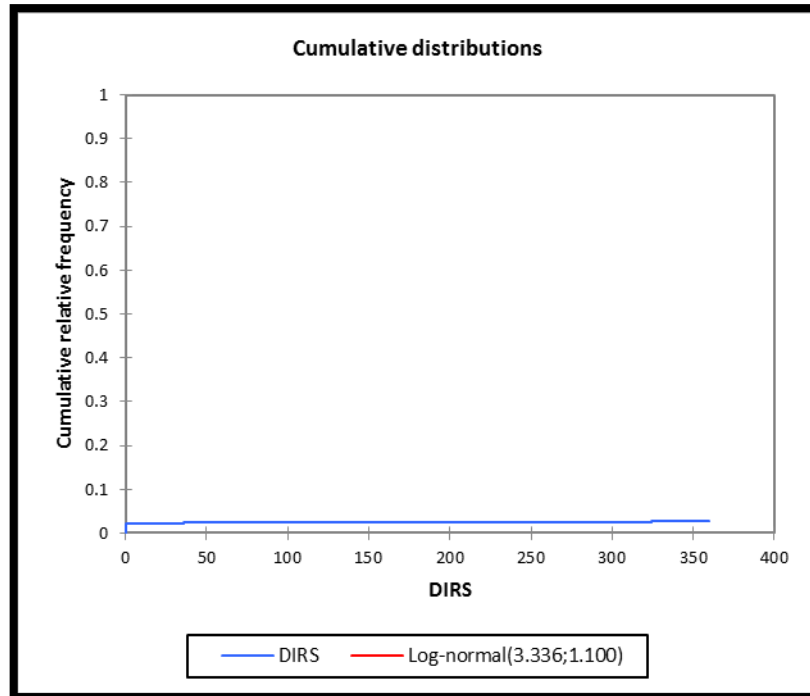
As the computed p-value is lower than the significance level $\alpha=0.05$, one should reject the null hypothesis H0, and accept the alternative hypothesis Ha.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is lower than 0.01%.

Comparison between the observed and theoretical frequencies:

Class	Lower bound	Upper bound	Frequency (Data)	Frequency (Distribution)	Chi-square
1	0.000	36.000	65	52.412	3.024
2	36.000	72.000	12	19.110	2.645
3	72.000	108.000	2	7.630	4.155
4	108.000	144.000	0	3.721	3.721
5	144.000	180.000	0	2.053	2.053
6	180.000	216.000	0	1.231	1.231
7	216.000	252.000	1	0.785	0.059
8	252.000	288.000	1	0.524	0.432
9	288.000	324.000	1	0.363	1.117
10	324.000	360.000	7	0.259	175.187





Descriptive statistics for the intervals:

Lower bound	Upper bound	Frequency	Relative frequency	Density (Data)	Density (Distribution)
0	36	65	0.730	0.020	0.589
36	72	12	0.135	0.004	0.215
72	108	2	0.022	0.001	0.086
108	144	0	0.000	0.000	0.042
144	180	0	0.000	0.000	0.023
180	216	0	0.000	0.000	0.014
216	252	1	0.011	0.000	0.009
252	288	1	0.011	0.000	0.006
288	324	1	0.011	0.000	0.004
324	360	7	0.079	0.002	0.003

Variable dirección de ráfaga

Significance level (%): 5

Distribution: Automatic

Estimation method: Maximum likelihood

Summary statistics:

Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
DIRR	89	0	89	0.000	358.000	128.090	143.244

Distribution	p-value
Beta4	< 0.0001
Binomial	< 0.0001
Negative binomial (1)	< 0.0001
Negative binomial (2)	< 0.0001
Chi-square	< 0.0001
Erlang	< 0.0001
Exponential	< 0.0001
Fisher-Tippett (1)	< 0.0001
Fisher-Tippett (2)	< 0.0001
Gamma (1)	< 0.0001
Gamma (2)	< 0.0001
GEV	< 0.0001
Gumbel	< 0.0001
Logistic	< 0.0001
Normal	< 0.0001
Normal (Standard)	< 0.0001
Poisson	< 0.0001
Student	< 0.0001
Weibull (3)	0.000

The distribution that fits best the data for the goodness of fit test is the Weibull (3) distribution.

Estimated parameters:

Parameter	Value	Standard error
beta	0.752	0.065
gamma	109.631	16.547
μ	-0.192	0.391

Statistics estimated on the input data and computed using the estimated parameters of the Weibull (3) distribution:

Statistic	Data	Parameters
Mean	128.090	130.095
Variance	20518.855	30910.902
Skewness (Pearson)	0.649	3.110
Kurtosis (Pearson)	-1.503	15.858

Kolmogorov-Smirnov test:

D	0.226
p-value	0.000
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Weibull (3) distribution

Ha: The sample does not follow a Weibull (3) distribution

As the computed p-value is lower than the significance level $\alpha=0.05$, one should reject the null hypothesis H0, and accept the alternative hypothesis Ha.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is lower than 0.02%.

Chi-square test:

Chi-square (Observed value)	241.454
Chi-square (Critical value)	12.592
DF	6
p-value	< 0.0001
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Weibull (3) distribution

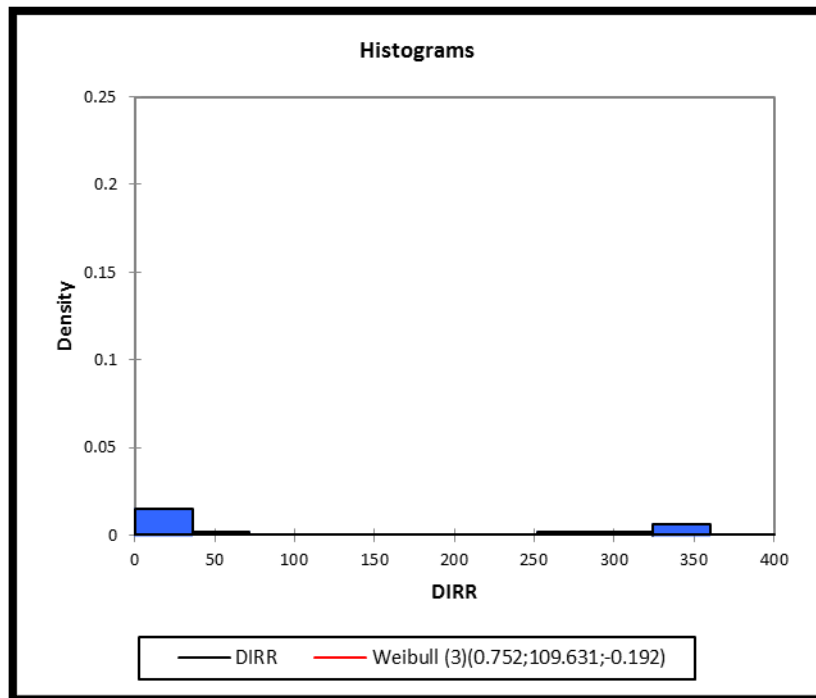
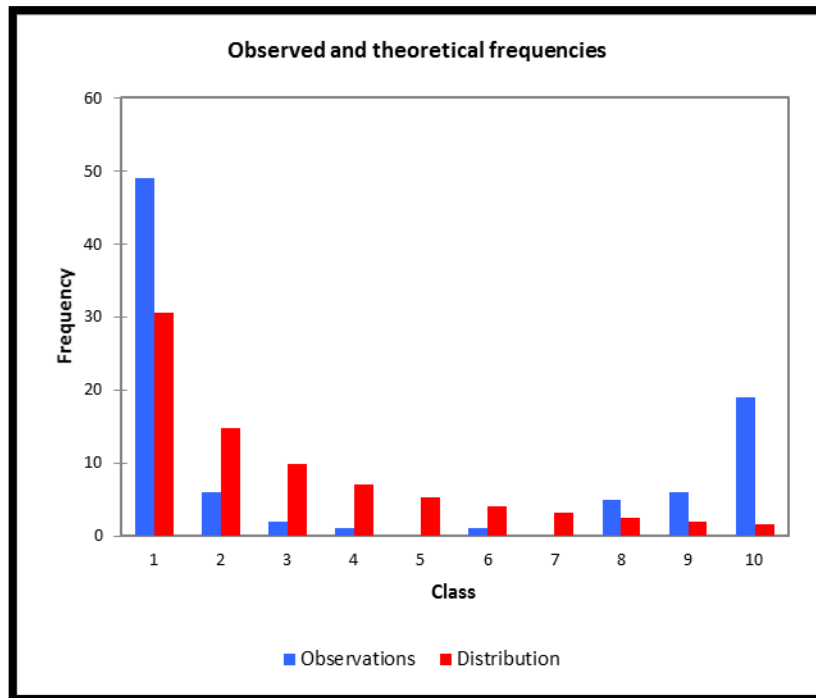
Ha: The sample does not follow a Weibull (3) distribution

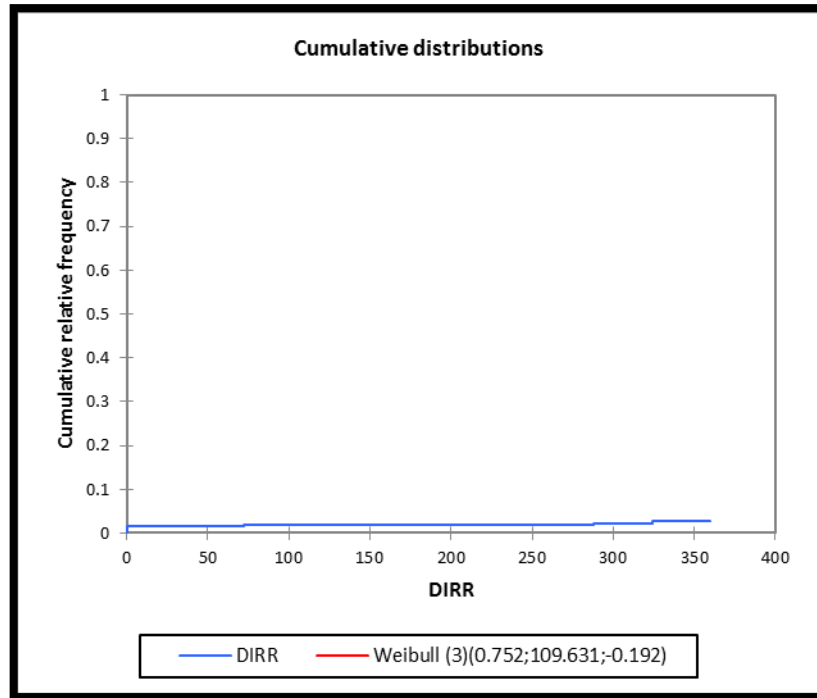
As the computed p-value is lower than the significance level $\alpha=0.05$, one should reject the null hypothesis H0, and accept the alternative hypothesis Ha.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is lower than 0.01%.

Comparison between the observed and theoretical frequencies:

Class	Lower bound	Upper bound	Frequency (Data)	Frequency (Distribution)	Chi-square
1	0.000	36.000	49	30.626	11.024
2	36.000	72.000	6	14.755	5.195
3	72.000	108.000	2	9.803	6.211
4	108.000	144.000	1	7.020	5.162
5	144.000	180.000	0	5.230	5.230
6	180.000	216.000	1	3.997	2.247
7	216.000	252.000	0	3.111	3.111
8	252.000	288.000	5	2.455	2.637
9	288.000	324.000	6	1.960	8.330
10	324.000	360.000	19	1.578	192.308





Descriptive statistics for the intervals:

Lower bound	Upper bound	Frequency	Relative frequency	Density (Data)	Density (Distribution)
0	36	49	0.551	0.015	0.344
36	72	6	0.067	0.002	0.166
72	108	2	0.022	0.001	0.110
108	144	1	0.011	0.000	0.079
144	180	0	0.000	0.000	0.059
180	216	1	0.011	0.000	0.045
216	252	0	0.000	0.000	0.035
252	288	5	0.056	0.002	0.028
288	324	6	0.067	0.002	0.022
324	360	19	0.213	0.006	0.018

Variable velocidad del viento

Significance level (%): 5

Distribution: Automatic

Estimation method: Maximum likelihood

Summary statistics:

Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
VELS	89	0	89	1.220	12.120	4.837	2.179

Distribution	p-value
Beta4	0.480
Chi-square	0.013
Erlang	< 0.0001
Exponential	< 0.0001
Fisher-Tippett (1)	< 0.0001
Fisher-Tippett (2)	0.832
Gamma (1)	0.844
Gamma (2)	0.879
GEV	0.952
Gumbel	< 0.0001
Log-normal	0.600
Logistic	0.759
Normal	0.436
Normal (Standard)	< 0.0001
Student	< 0.0001
Weibull (1)	< 0.0001
Weibull (2)	0.871
Weibull (3)	0.927

The distribution that fits best the data for the goodness of fit test is the GEV distribution.

Estimated parameters:

Parameter	Value	Standard error
k	0.020	0.081
beta	1.739	0.151
μ	3.862	0.209

Statistics estimated on the input data and computed using the estimated parameters of the GEV distribution:

Statistic	Data	Parameters
Mean	4.837	4.832
Variance	4.747	4.728
Skewness (Pearson)	0.851	1.024
Kurtosis (Pearson)	0.645	4.874

Kolmogorov-Smirnov test:

D	0.053
p-value	0.952
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a GEV distribution

Ha: The sample does not follow a GEV distribution

As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 95.22%.

Chi-square test:

Chi-square (Observed value)	5.942
Chi-square (Critical value)	12.592
DF	6
p-value	0.430
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a GEV distribution

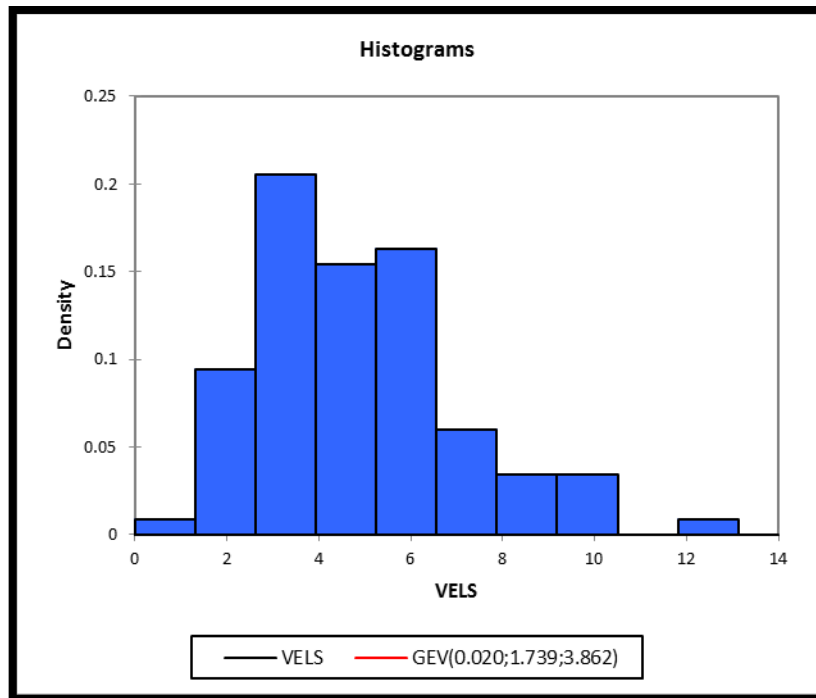
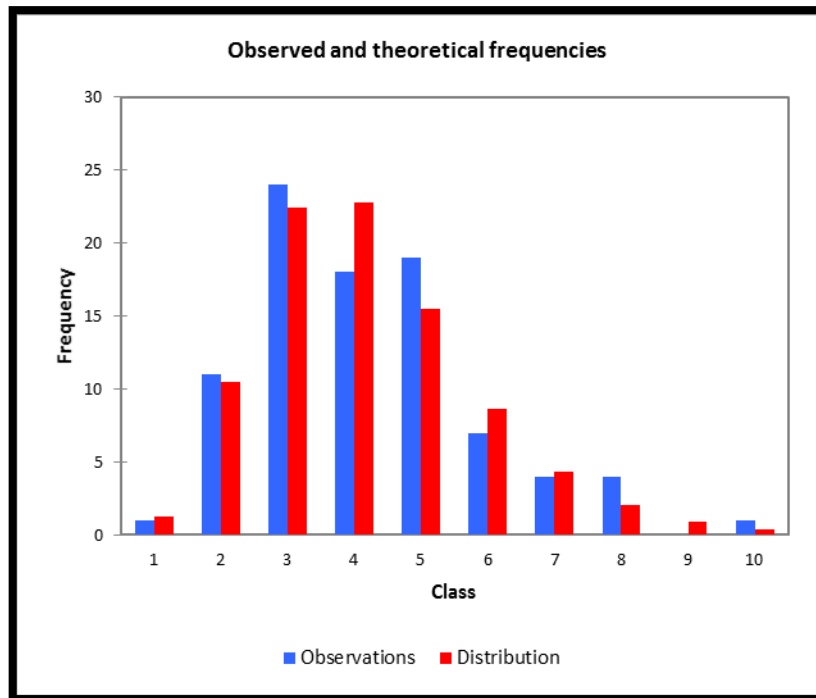
Ha: The sample does not follow a GEV distribution

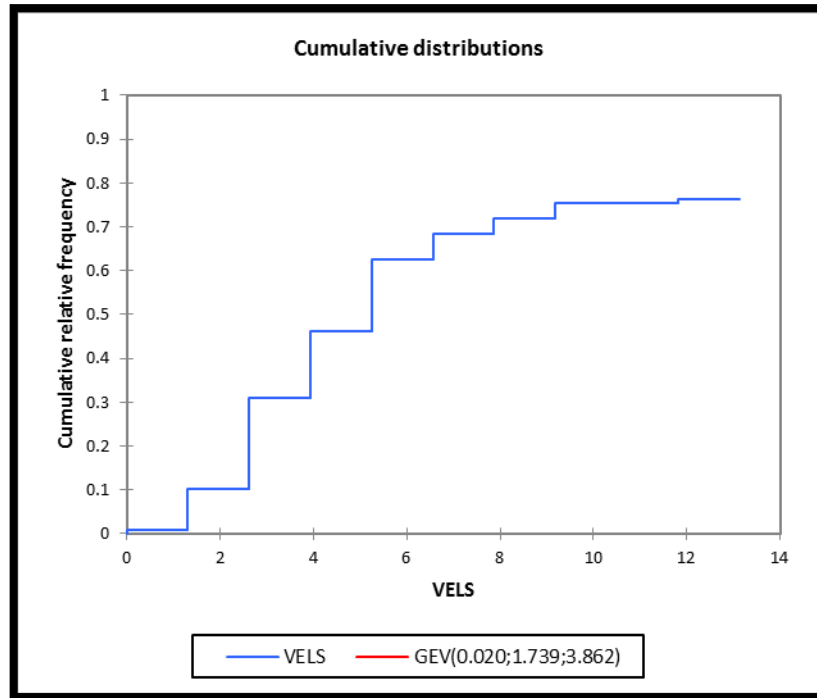
As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 42.97%.

Comparison between the observed and theoretical frequencies:

Class	Lower bound	Upper bound	Frequency (Data)	Frequency (Distribution)	Chi-square
1	0.000	1.312	1	1.268	0.057
2	1.312	2.624	11	10.442	0.030
3	2.624	3.936	24	22.415	0.112
4	3.936	5.248	18	22.736	0.987
5	5.248	6.560	19	15.499	0.791
6	6.560	7.872	7	8.614	0.302
7	7.872	9.184	4	4.309	0.022
8	9.184	10.496	4	2.037	1.892
9	10.496	11.808	0	0.931	0.931
10	11.808	13.120	1	0.416	0.819





Descriptive statistics for the intervals:

Lower bound	Upper bound	Frequency	Relative frequency	Density (Data)	Density (Distribution)
0	1.312	1	0.011	0.009	0.014
1.312	2.624	11	0.124	0.094	0.117
2.624	3.936	24	0.270	0.206	0.252
3.936	5.248	18	0.202	0.154	0.255
5.248	6.56	19	0.213	0.163	0.174
6.56	7.872	7	0.079	0.060	0.097
7.872	9.184	4	0.045	0.034	0.048
9.184	10.496	4	0.045	0.034	0.023
10.496	11.808	0	0.000	0.000	0.010
11.808	13.12	1	0.011	0.009	0.005

Variable velocidad de ráfaga

Significance level (%): 5

Distribution: Automatic

Estimation method: Maximum likelihood

Summary statistics:

Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
VELR	89	0	89	30.200	86.400	45.463	9.686

Distribution	p-value
Beta4	0.074
Chi-square	0.576
Erlang	< 0.0001
Exponential	< 0.0001
Fisher-Tippett (1)	< 0.0001
Fisher-Tippett (2)	0.780
Gamma (1)	0.133
Gamma (2)	0.527
GEV	0.867
Gumbel	< 0.0001
Log-normal	0.813
Logistic	0.861
Normal	0.467
Normal (Standard)	< 0.0001
Student	< 0.0001
Weibull (1)	< 0.0001
Weibull (2)	0.098
Weibull (3)	0.558

The distribution that fits best the data for the goodness of fit test is the GEV distribution.

Estimated parameters:

Parameter	Value	Standard error
k	-0.041	0.072
beta	7.098	0.602
μ	41.095	0.797

Statistics estimated on the input data and computed using the estimated parameters of the GEV distribution:

Statistic	Data	Parameters
Mean	45.463	45.489
Variance	93.812	92.792
Skewness (Pearson)	1.430	1.406
Kurtosis (Pearson)	3.371	6.885

Kolmogorov-Smirnov test:

D	0.062
p-value	0.867
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a GEV distribution

Ha: The sample does not follow a GEV distribution

As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 86.75%.

Chi-square test:

Chi-square (Observed value)	10.375
Chi-square (Critical value)	12.592
DF	6
p-value	0.110
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a GEV distribution

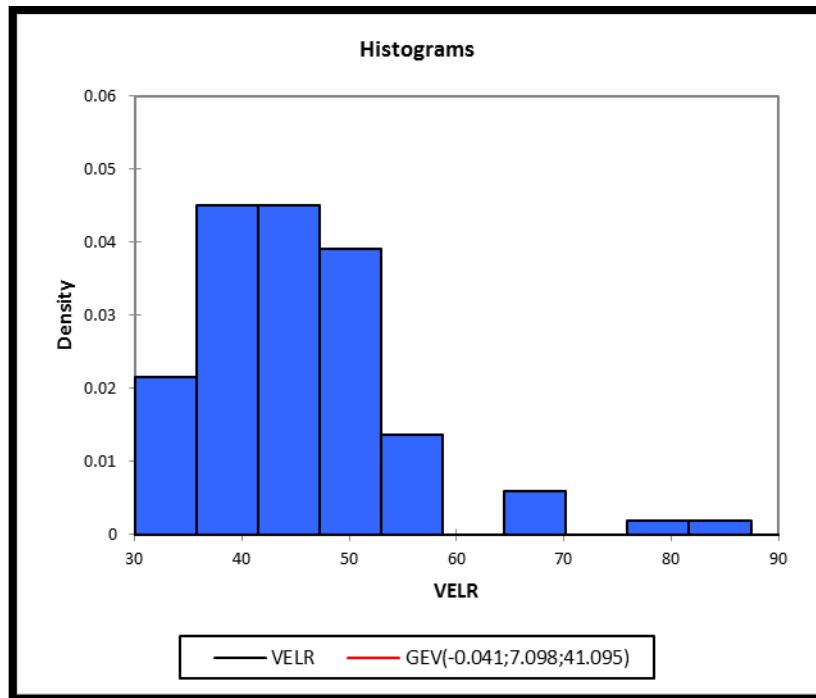
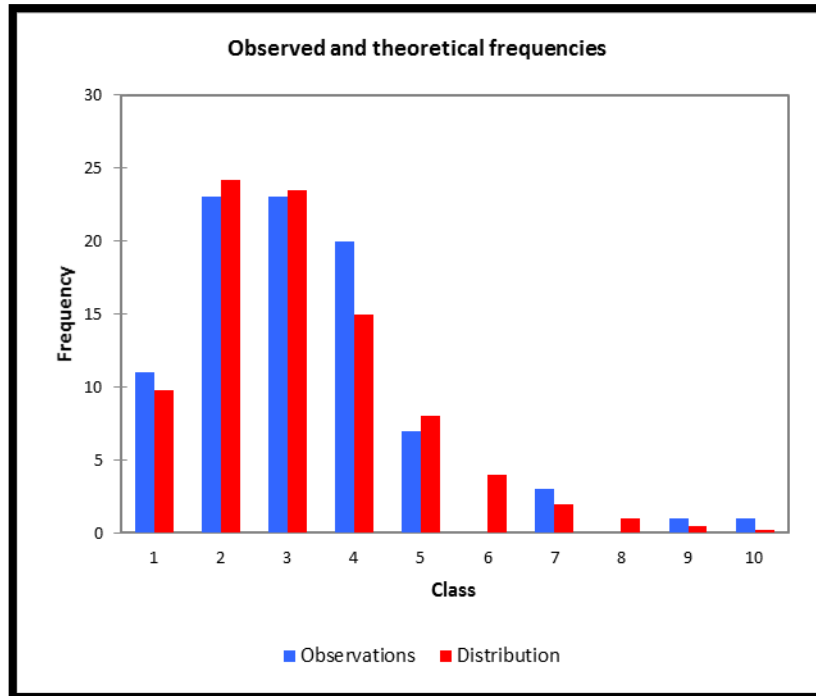
Ha: The sample does not follow a GEV distribution

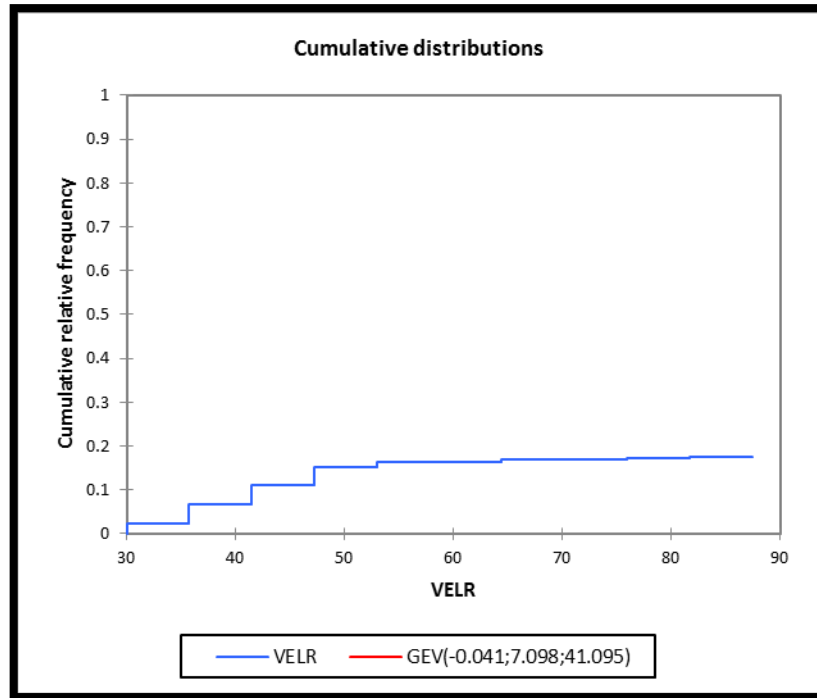
As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 10.97%.

Comparison between the observed and theoretical frequencies:

Class	Lower bound	Upper bound	Frequency (Data)	Frequency (Distribution)	Chi-square
1	30.000	35.740	11	9.767	0.156
2	35.740	41.480	23	24.164	0.056
3	41.480	47.220	23	23.482	0.010
4	47.220	52.960	20	14.981	1.682
5	52.960	58.700	7	8.024	0.131
6	58.700	64.440	0	4.025	4.025
7	64.440	70.180	3	1.983	0.521
8	70.180	75.920	0	0.979	0.979
9	75.920	81.660	1	0.489	0.533
10	81.660	87.400	1	0.248	2.281





Descriptive statistics for the intervals:

Lower bound	Upper bound	Frequency	Relative frequency	Density (Data)	Density (Distribution)
30	35.74	11	0.124	0.022	0.110
35.74	41.48	23	0.258	0.045	0.272
41.48	47.22	23	0.258	0.045	0.264
47.22	52.96	20	0.225	0.039	0.168
52.96	58.7	7	0.079	0.014	0.090
58.7	64.44	0	0.000	0.000	0.045
64.44	70.18	3	0.034	0.006	0.022
70.18	75.92	0	0.000	0.000	0.011
75.92	81.66	1	0.011	0.002	0.005
81.66	87.4	1	0.011	0.002	0.003

Variable temperatura

Significance level (%): 5

Distribution: Automatic

Estimation method: Maximum likelihood

Summary statistics:

Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
TEMP	89	0	89	12.300	28.100	21.145	3.652

Distribution	p-value
Beta4	0.148
Chi-square	0.012
Erlang	< 0.0001
Exponential	< 0.0001
Fisher-Tippett (1)	< 0.0001
Fisher-Tippett (2)	< 0.0001
Gamma (1)	0.046
Gamma (2)	0.041
GEV	0.499
Gumbel	< 0.0001
Log-normal	0.026
Logistic	0.294
Normal	0.124
Normal (Standard)	< 0.0001
Student	< 0.0001
Weibull (1)	< 0.0001
Weibull (2)	0.503
Weibull (3)	0.499

The distribution that fits best the data for the goodness of fit test is the Weibull (2) distribution.

Estimated parameters:

Parameter	Value	Standard error
beta	7.030	0.598
gamma	22.637	0.359

Statistics estimated on the input data and computed using the estimated parameters of the Weibull (2) distribution:

Statistic	Data	Parameters
Mean	21.145	21.180
Variance	13.338	12.566
Skewness (Pearson)	-0.445	-0.466
Kurtosis (Pearson)	-0.522	0.192

Kolmogorov-Smirnov test:

D	0.086
p-value	0.503
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Weibull (2) distribution

Ha: The sample does not follow a Weibull (2) distribution

As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 50.28%.

Chi-square test:

Chi-square (Observed value)	13.934
Chi-square (Critical value)	14.067
DF	7
p-value	0.052
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Weibull (2) distribution

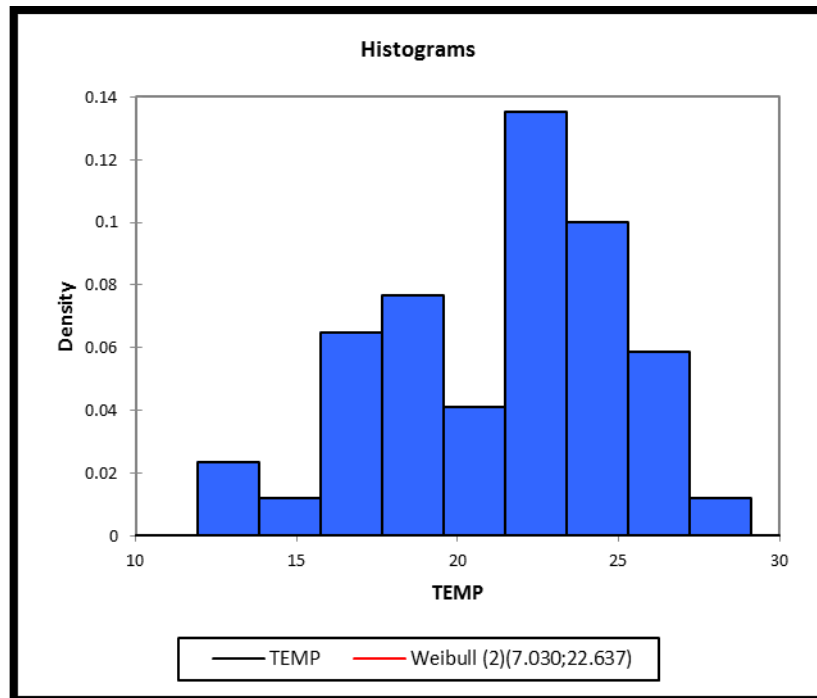
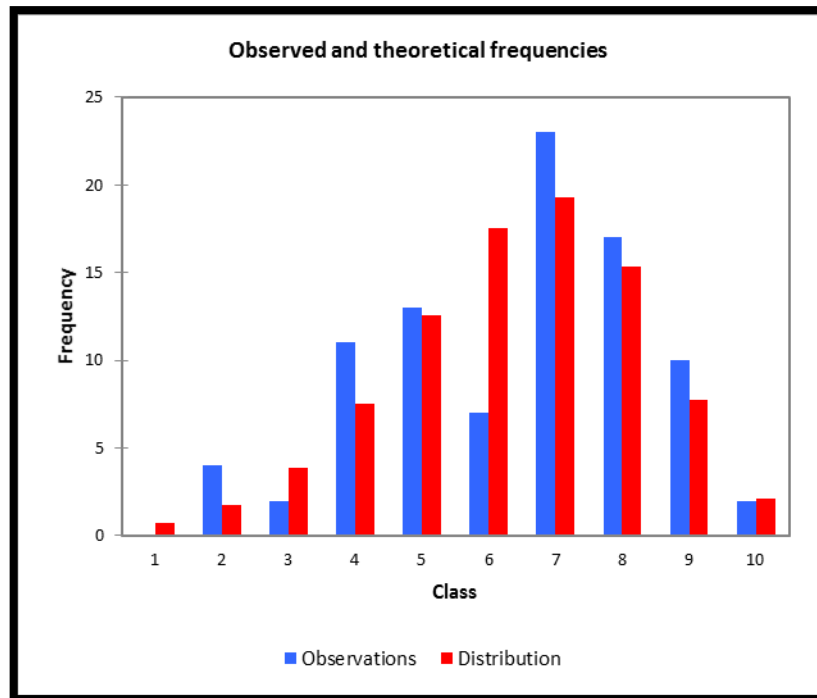
Ha: The sample does not follow a Weibull (2) distribution

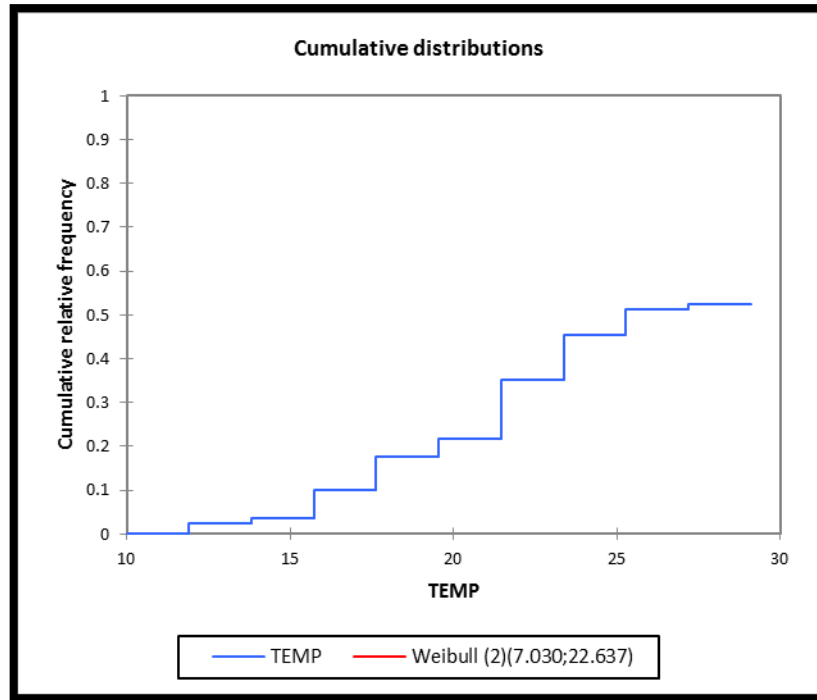
As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 5.24%.

Comparison between the observed and theoretical frequencies:

Class	Lower bound	Upper bound	Frequency (Data)	Frequency (Distribution)	Chi-square
1	10.000	11.910	0	0.684	0.684
2	11.910	13.820	4	1.761	2.849
3	13.820	15.730	2	3.898	0.924
4	15.730	17.640	11	7.526	1.604
5	17.640	19.550	13	12.553	0.016
6	19.550	21.460	7	17.520	6.317
7	21.460	23.370	23	19.301	0.709
8	23.370	25.280	17	15.344	0.179
9	25.280	27.190	10	7.760	0.646
10	27.190	29.100	2	2.111	0.006





Descriptive statistics for the intervals:

Lower bound	Upper bound	Frequency	Relative frequency	Density (Data)	Density (Distribution)
10	11.91	0	0.000	0.000	0.008
11.91	13.82	4	0.045	0.024	0.020
13.82	15.73	2	0.022	0.012	0.044
15.73	17.64	11	0.124	0.065	0.085
17.64	19.55	13	0.146	0.076	0.141
19.55	21.46	7	0.079	0.041	0.197
21.46	23.37	23	0.258	0.135	0.217
23.37	25.28	17	0.191	0.100	0.172
25.28	27.19	10	0.112	0.059	0.087
27.19	29.1	2	0.022	0.012	0.024

Variable humedad relativa

Significance level (%): 5

Distribution: Automatic

Estimation method: Maximum likelihood

Summary statistics:

Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
HR	89	0	89	21.000	82.000	54.888	13.867

Distribution	p-value
Beta4	0.453
Binomial	< 0.0001
Negative binomial (1)	< 0.0001
Negative binomial (2)	0.073
Chi-square	0.032
Erlang	< 0.0001
Exponential	< 0.0001
Fisher-Tippett (1)	< 0.0001
Fisher-Tippett (2)	< 0.0001
Gamma (1)	0.000
Gamma (2)	0.212
GEV	0.854
Gumbel	< 0.0001
Log-normal	0.080
Logistic	0.588
Normal	0.498
Normal (Standard)	< 0.0001
Poisson	< 0.0001
Student	< 0.0001
Weibull (1)	< 0.0001
Weibull (2)	0.721
Weibull (3)	0.762

The distribution that fits best the data for the goodness of fit test is the GEV distribution.

Estimated parameters:

Parameter	Value	Standard error
k	0.476	0.098
beta	14.636	0.002
μ	51.234	0.005

Statistics estimated on the input data and computed using the estimated parameters of the GEV distribution:

Statistic	Data	Parameters
Mean	54.888	54.751
Variance	192.283	185.504
Skewness (Pearson)	-0.283	-0.566
Kurtosis (Pearson)	-0.808	3.130

Kolmogorov-Smirnov test:

D	0.063
p-value	0.854
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a GEV distribution

Ha: The sample does not follow a GEV distribution

As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 85.42%.

Chi-square test:

Chi-square (Observed value)	4.862
Chi-square (Critical value)	12.592
DF	6
p-value	0.562
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a GEV distribution

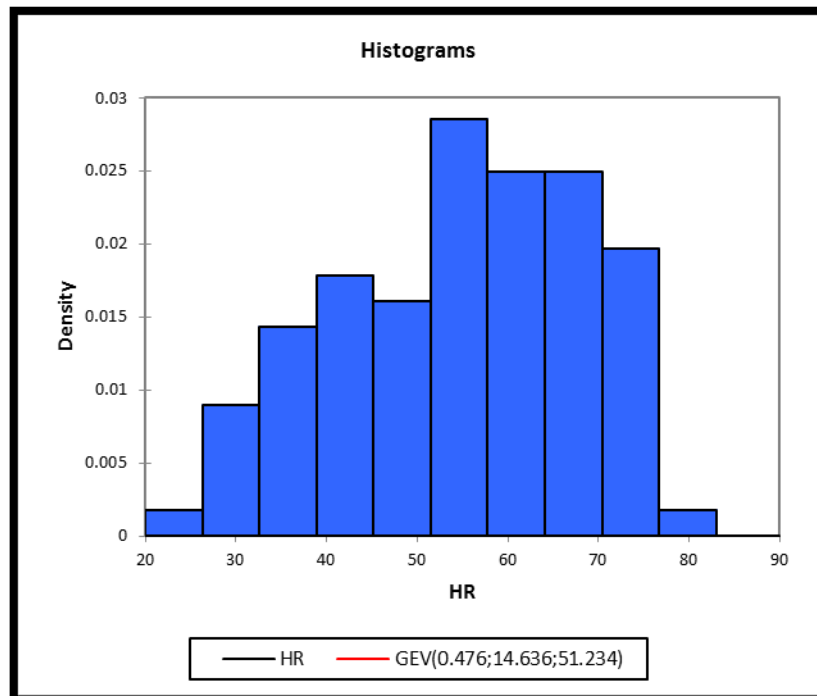
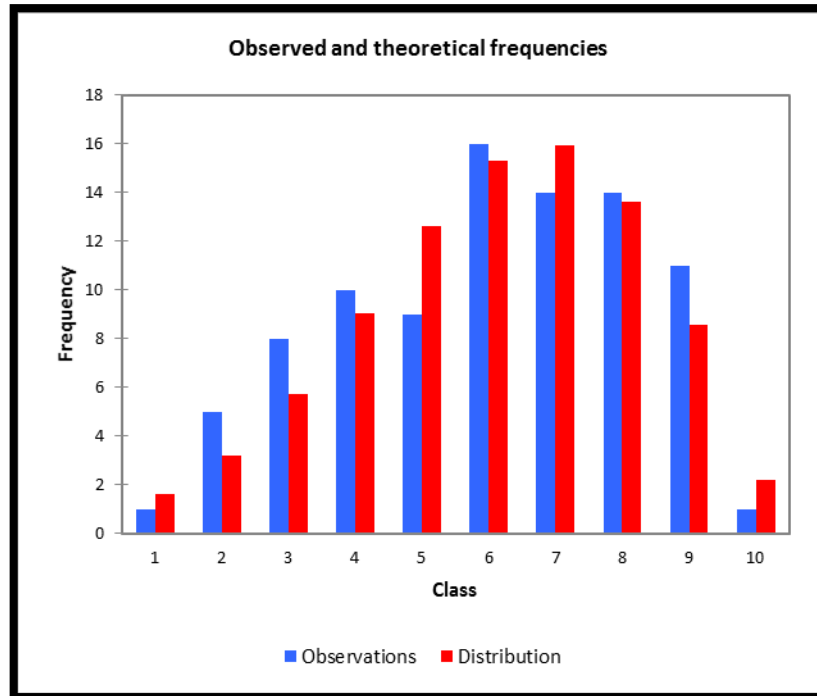
Ha: The sample does not follow a GEV distribution

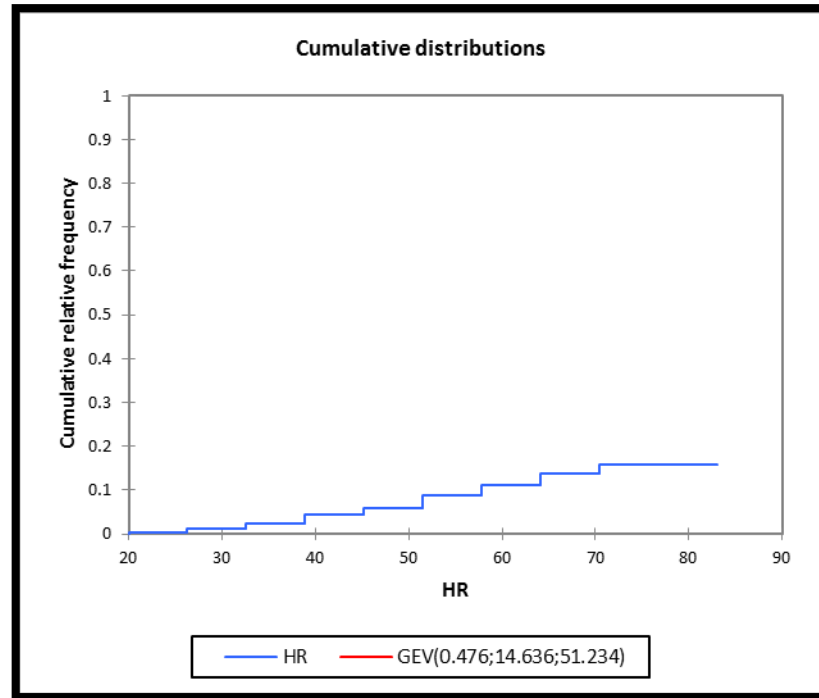
As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 56.17%.

Comparison between the observed and theoretical frequencies:

Class	Lower bound	Upper bound	Frequency (Data)	Frequency (Distribution)	Chi-square
1	20.000	26.300	1	1.600	0.225
2	26.300	32.600	5	3.211	0.997
3	32.600	38.900	8	5.728	0.901
4	38.900	45.200	10	9.054	0.099
5	45.200	51.500	9	12.610	1.034
6	51.500	57.800	16	15.324	0.030
7	57.800	64.100	14	15.946	0.238
8	64.100	70.400	14	13.645	0.009
9	70.400	76.700	11	8.566	0.691
10	76.700	83.000	1	2.180	0.639





Descriptive statistics for the intervals:

Lower bound	Upper bound	Frequency	Relative frequency	Density (Data)	Density (Distribution)
20	26.3	1	0.011	0.002	0.018
26.3	32.6	5	0.056	0.009	0.036
32.6	38.9	8	0.090	0.014	0.064
38.9	45.2	10	0.112	0.018	0.102
45.2	51.5	9	0.101	0.016	0.142
51.5	57.8	16	0.180	0.029	0.172
57.8	64.1	14	0.157	0.025	0.179
64.1	70.4	14	0.157	0.025	0.153
70.4	76.7	11	0.124	0.020	0.096
76.7	83	1	0.011	0.002	0.024

Variable presión barométrica

Significance level (%): 5

Distribution: Automatic

Estimation method: Maximum likelihood

Summary statistics:

Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
PB	89	0	89	919.200	939.900	928.199	4.699

Distribution	p-value
Beta4	0.560
Chi-square	< 0.0001
Erlang	< 0.0001
Exponential	< 0.0001
Fisher-Tippett (1)	< 0.0001
Fisher-Tippett (2)	0.015
Gamma (1)	< 0.0001
Gamma (2)	0.999
GEV	0.990
Gumbel	< 0.0001
Log-normal	0.999
Logistic	1.000
Normal	0.999
Normal (Standard)	< 0.0001
Student	< 0.0001
Weibull (1)	< 0.0001
Weibull (2)	0.422
Weibull (3)	0.991

The distribution that fits best the data for the goodness of fit test is the Logistic distribution.

Estimated parameters:

Parameter	Value	Standard error
μ	928.168	0.498
s	2.686	0.237

Statistics estimated on the input data and computed using the estimated parameters of the Logistic distribution:

Statistic	Data	Parameters
Mean	928.199	928.168
Variance	22.084	23.742
Skewness (Pearson)	0.122	0.000
Kurtosis (Pearson)	-0.391	1.200

Kolmogorov-Smirnov test:

D	0.035
p-value	1.000
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Logistic distribution

Ha: The sample does not follow a Logistic distribution

As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 99.97%.

Chi-square test:

Chi-square (Observed value)	10.943
Chi-square (Critical value)	14.067
DF	7
p-value	0.141
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Logistic distribution

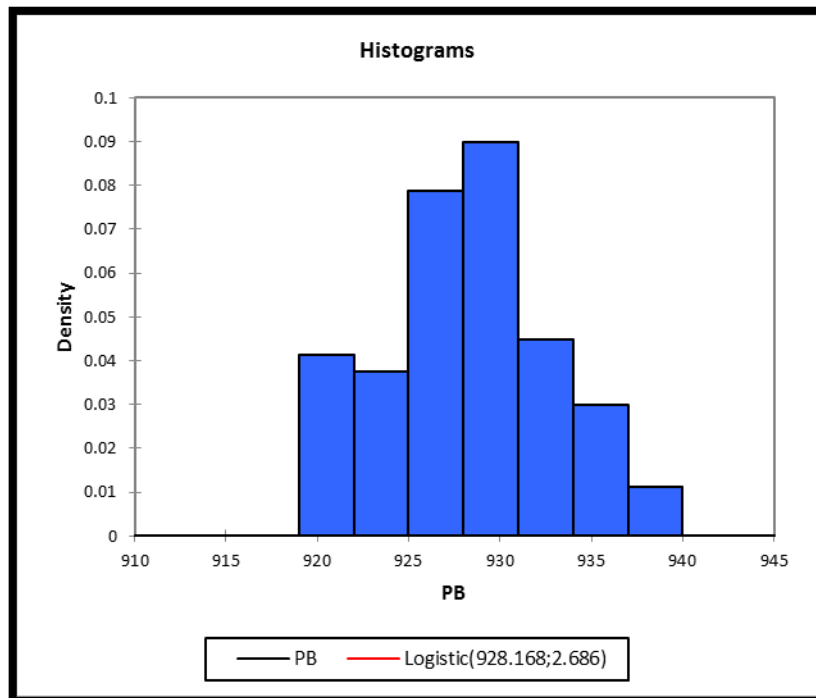
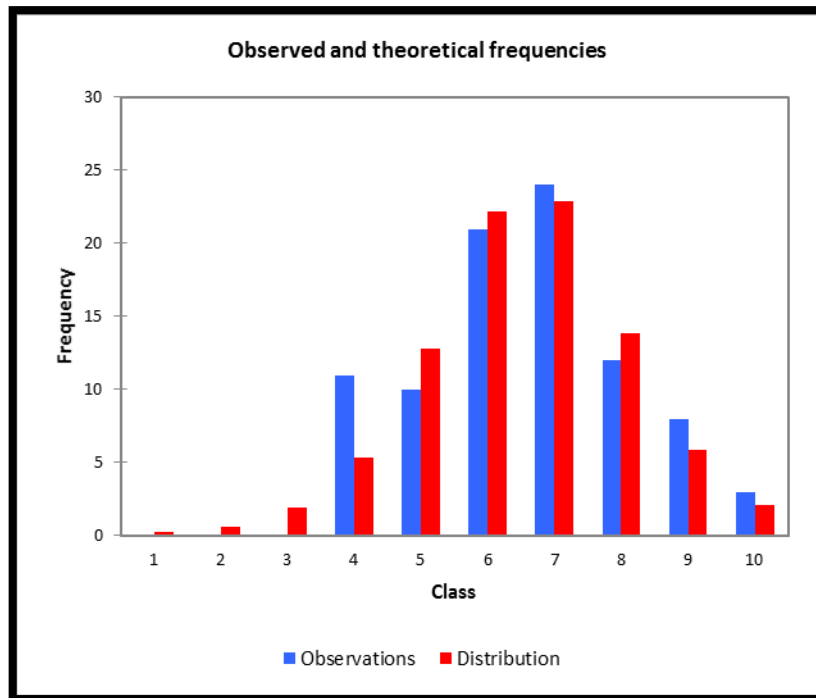
Ha: The sample does not follow a Logistic distribution

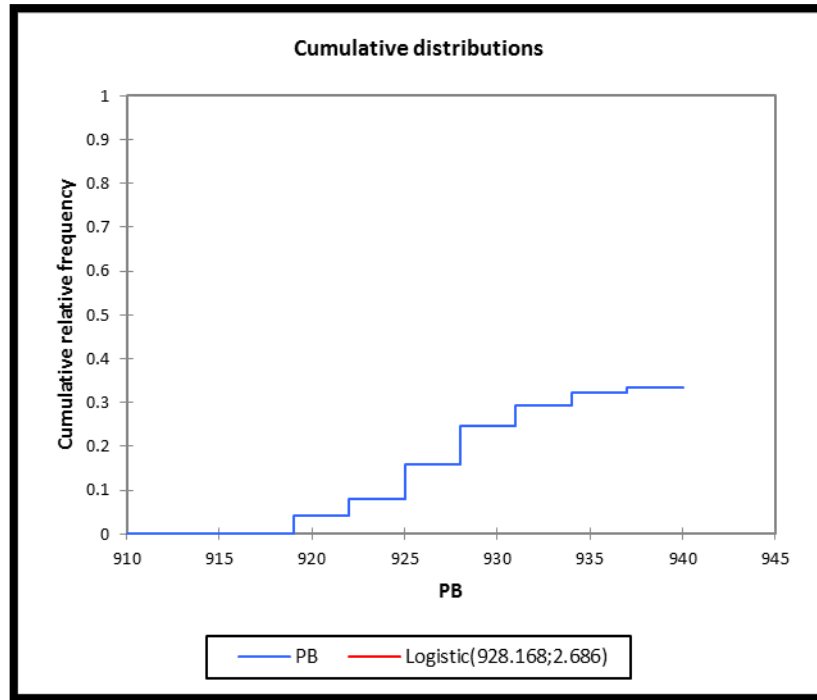
As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 14.11%.

Comparison between the observed and theoretical frequencies:

Class	Lower bound	Upper bound	Frequency (Data)	Frequency (Distribution)	Chi-square
1	910.000	913.000	0	0.210	0.210
2	913.000	916.000	0	0.637	0.637
3	916.000	919.000	0	1.889	1.889
4	919.000	922.000	11	5.300	6.129
5	922.000	925.000	10	12.792	0.609
6	925.000	928.000	21	22.178	0.063
7	928.000	931.000	24	22.892	0.054
8	931.000	934.000	12	13.887	0.256
9	934.000	937.000	8	5.909	0.740
10	937.000	940.000	3	2.129	0.356





Descriptive statistics for the intervals:

Lower bound	Upper bound	Frequency	Relative frequency	Density (Data)	Density (Distribution)
910	913	0	0.000	0.000	0.002
913	916	0	0.000	0.000	0.007
916	919	0	0.000	0.000	0.021
919	922	11	0.124	0.041	0.060
922	925	10	0.112	0.037	0.144
925	928	21	0.236	0.079	0.249
928	931	24	0.270	0.090	0.257
931	934	12	0.135	0.045	0.156
934	937	8	0.090	0.030	0.066
937	940	3	0.034	0.011	0.024

Variable precipitación

Significance level (%): 5

Distribution: Automatic

Estimation method: Maximum likelihood

Summary statistics:

Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
PREC	89	0	89	0.000	13.000	0.470	1.918

Variable radiación solar

Significance level (%): 5

Distribution: Automatic

Estimation method: Maximum likelihood

Summary statistics:

Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
RAD-SOL	89	0	89	67.100	307.700	212.406	57.211

Distribution	p-value
Beta4	0.206
Chi-square	< 0.0001
Erlang	< 0.0001
Exponential	< 0.0001
Fisher-Tippett (1)	< 0.0001
Fisher-Tippett (2)	< 0.0001
Gamma (1)	< 0.0001
Gamma (2)	0.028
GEV	0.910
Gumbel	< 0.0001
Log-normal	0.011
Logistic	0.539
Normal	0.161
Normal (Standard)	< 0.0001
Student	< 0.0001
Weibull (1)	< 0.0001
Weibull (2)	0.334
Weibull (3)	0.762

The distribution that fits best the data for the goodness of fit test is the GEV distribution.

Estimated parameters:

Parameter	Value	Standard error
k	0.579	0.088
beta	62.018	0.027
μ	200.550	0.046

Statistics estimated on the input data and computed using the estimated parameters of the GEV distribution:

Statistic	Data	Parameters
Mean	212.406	212.197
Variance	3273.094	3246.822
Skewness (Pearson)	-0.654	-0.840
Kurtosis (Pearson)	-0.303	3.708

Kolmogorov-Smirnov test:

D	0.058
p-value	0.910
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a GEV distribution

Ha: The sample does not follow a GEV distribution

As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 90.96%.

Chi-square test:

Chi-square (Observed value)	5.203
Chi-square (Critical value)	12.592
DF	6
p-value	0.518
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a GEV distribution

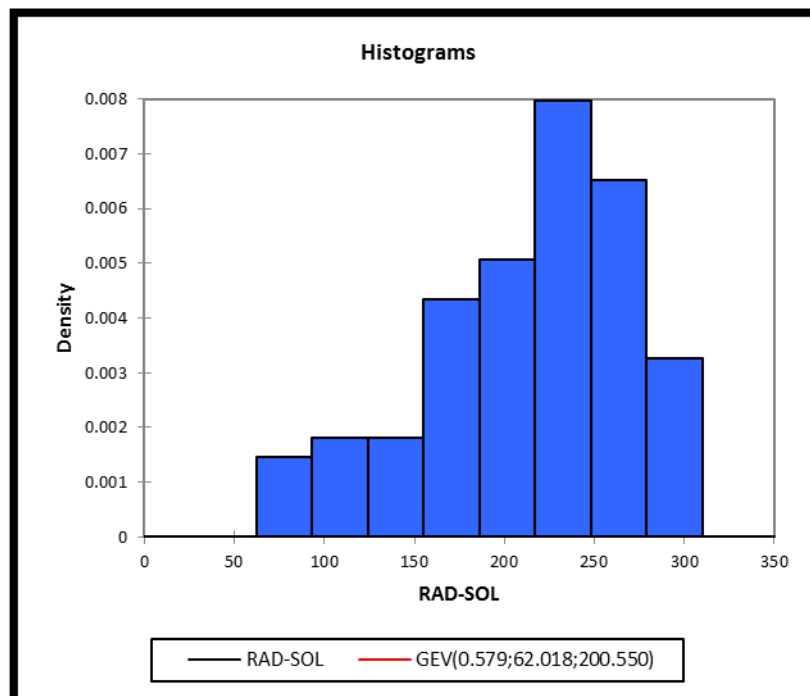
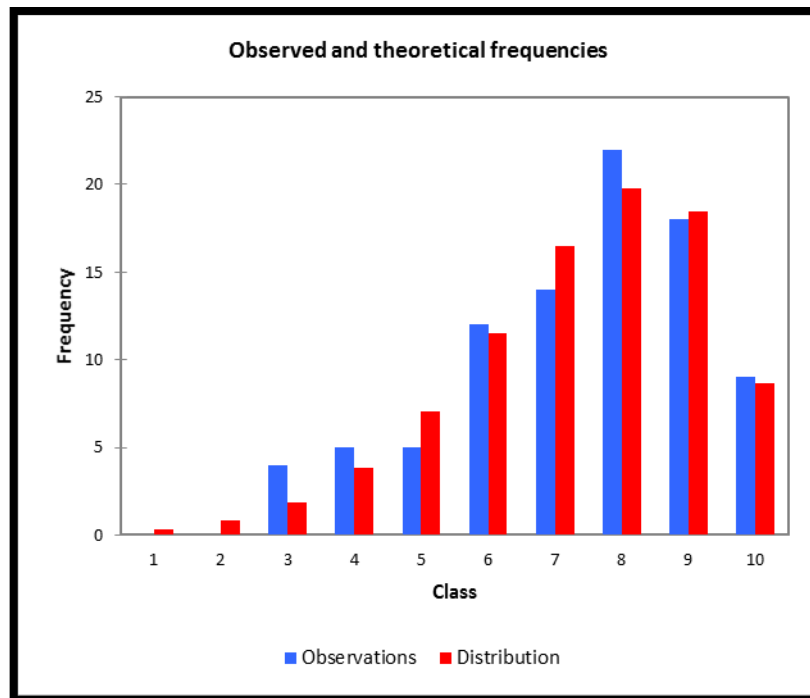
Ha: The sample does not follow a GEV distribution

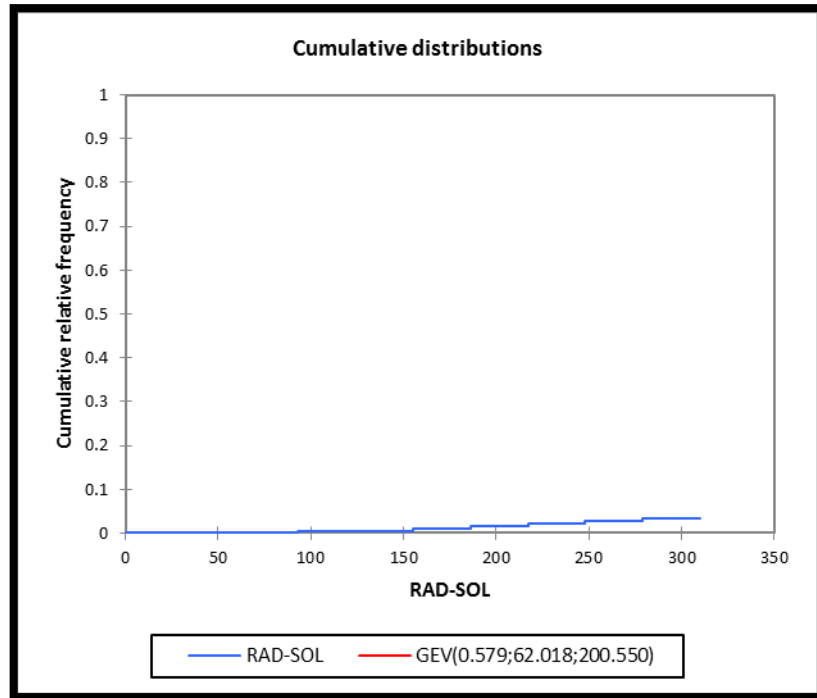
As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 51.80%.

Comparison between the observed and theoretical frequencies:

Class	Lower bound	Upper bound	Frequency (Data)	Frequency (Distribution)	Chi-square
1	0.000	31.000	0	0.333	0.333
2	31.000	62.000	0	0.826	0.826
3	62.000	93.000	4	1.867	2.437
4	93.000	124.000	5	3.824	0.361
5	124.000	155.000	5	7.042	0.592
6	155.000	186.000	12	11.524	0.020
7	186.000	217.000	14	16.450	0.365
8	217.000	248.000	22	19.795	0.246
9	248.000	279.000	18	18.470	0.012
10	279.000	310.000	9	8.686	0.011





Descriptive statistics for the intervals:

Lower bound	Upper bound	Frequency	Relative frequency	Density (Data)	Density (Distribution)
0	31	0	0.000	0.000	0.004
31	62	0	0.000	0.000	0.009
62	93	4	0.045	0.001	0.021
93	124	5	0.056	0.002	0.043
124	155	5	0.056	0.002	0.079
155	186	12	0.135	0.004	0.129
186	217	14	0.157	0.005	0.185
217	248	22	0.247	0.008	0.222
248	279	18	0.202	0.007	0.208
279	310	9	0.101	0.003	0.098

Variable temperatura combinada

Significance level (%): 5

Distribution: Automatic

Estimation method: Maximum likelihood

Summary statistics:

Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
TEMPCOM						22.22	
B	89	0	89	13.000	29.700	6	3.818

Distribution	p-value
Beta4	0.663
Chi-square	0.015
Erlang	< 0.0001
Exponential	< 0.0001
Fisher-Tippett (1)	< 0.0001
Fisher-Tippett (2)	< 0.0001
Gamma (1)	0.295
Gamma (2)	0.295
GEV	0.589
Gumbel	< 0.0001
Log-normal	0.203
Logistic	0.362
Normal	0.531
Normal (Standard)	< 0.0001
Student	< 0.0001
Weibull (1)	< 0.0001
Weibull (2)	0.425
Weibull (3)	0.438

The distribution that fits best the data for the goodness of fit test is the Beta4 distribution.

Estimated parameters:

Parameter	Value	Standard error
alpha	1.939	0.277
beta	1.642	0.230
c	12.831	0.616
d	29.867	0.000

Statistics estimated on the input data and computed using the estimated parameters of the Beta4 distribution:

Statistic	Data	Parameters
Mean	22.226	22.056
Variance	14.579	15.728
Skewness (Pearson)	-0.374	-0.128
Kurtosis (Pearson)	-0.595	-0.891

Kolmogorov-Smirnov test:

D	0.075
p-value	0.663
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Beta4 distribution

Ha: The sample does not follow a Beta4 distribution

As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 66.28%.

Chi-square test:

Chi-square (Observed value)	15.379
Chi-square (Critical value)	9.488
DF	4
p-value	0.004
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Beta4 distribution

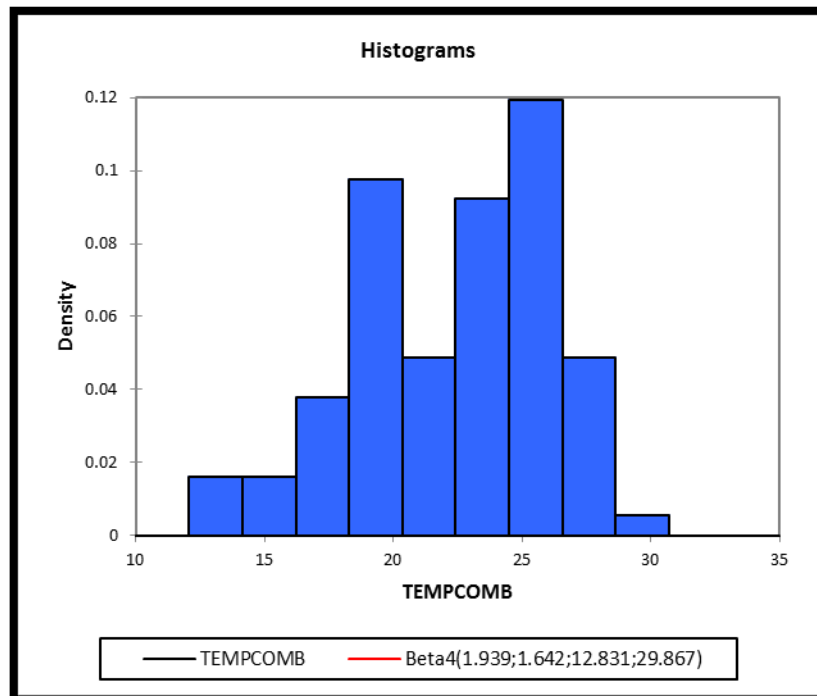
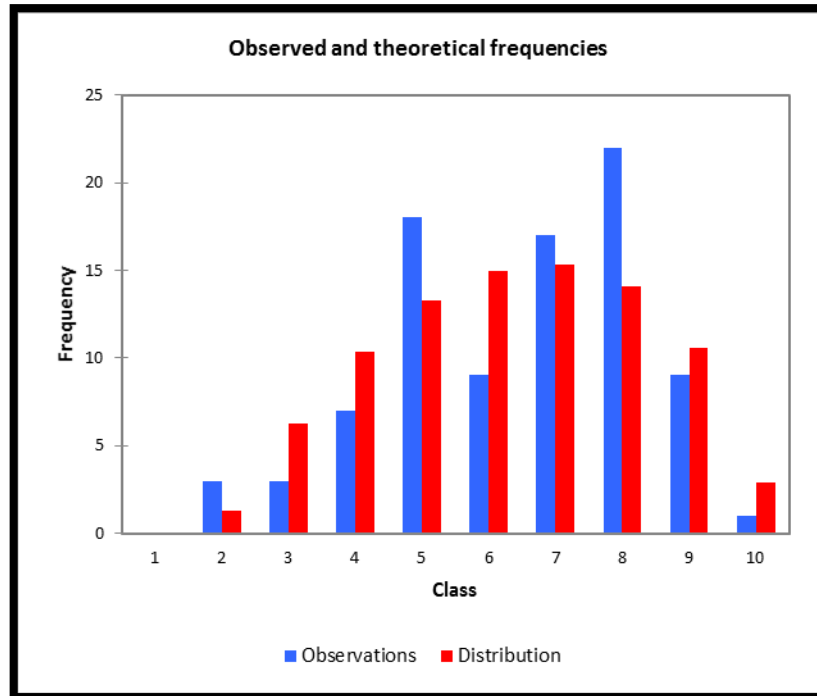
Ha: The sample does not follow a Beta4 distribution

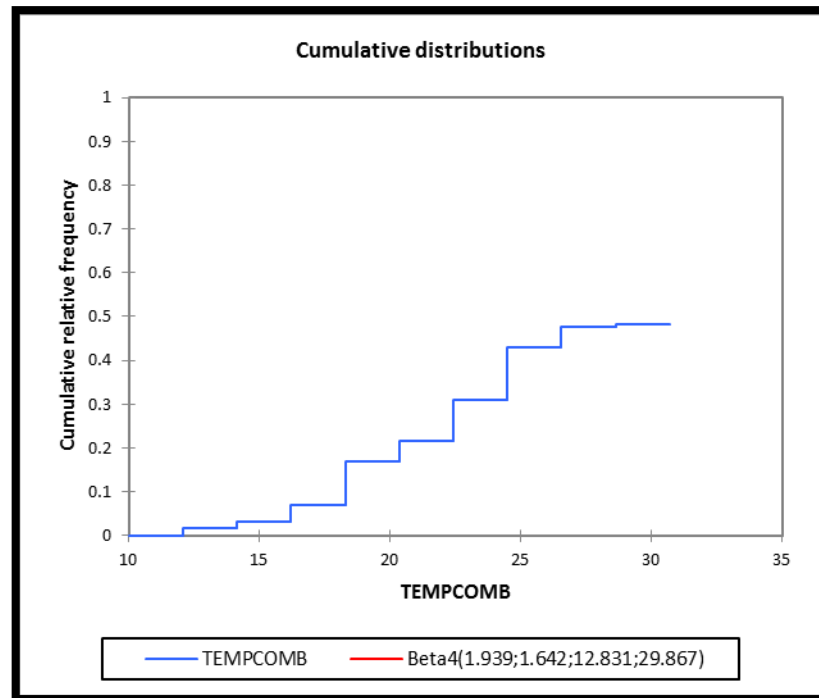
As the computed p-value is lower than the significance level $\alpha=0.05$, one should reject the null hypothesis H0, and accept the alternative hypothesis Ha.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is lower than 0.40%.

Comparison between the observed and theoretical frequencies:

Class	Lower bound	Upper bound	Frequency (Data)	Frequency (Distribution)	Chi-square
1	0.000	0.000	0	0.000	0.000
2	12.070	14.140	3	1.270	2.358
3	14.140	16.210	3	6.278	1.711
4	16.210	18.280	7	10.358	1.089
5	18.280	20.350	18	13.262	1.693
6	20.350	22.420	9	14.955	2.371
7	22.420	24.490	17	15.309	0.187
8	24.490	26.560	22	14.062	4.480
9	26.560	28.630	9	10.601	0.242
10	28.630	30.700	1	2.904	1.248





Descriptive statistics for the intervals:

Lower bound	Upper bound	Frequency	Relative frequency	Density (Data)	Density (Distribution)
10	12.07	0	0.000	0.000	0.000
12.07	14.14	3	0.034	0.016	0.014
14.14	16.21	3	0.034	0.016	0.071
16.21	18.28	7	0.079	0.038	0.042
18.28	20.35	18	0.202	0.098	0.000
20.35	22.42	9	0.101	0.049	0.000
22.42	24.49	17	0.191	0.092	0.000
24.49	26.56	22	0.247	0.119	0.000
26.56	28.63	9	0.101	0.049	0.000
28.63	30.7	1	0.011	0.005	0.000

Variable humedad combinada

Significance level (%): 5

Distribution: Automatic

Estimation method: Maximum likelihood

Summary statistics:

Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
HUMCOM						48.04	
B	89	0	89	10.000	96.000	5	19.752

Distribution	p-value
Beta4	0.003
Binomial	< 0.0001
Negative binomial (1)	< 0.0001
Negative binomial (2)	< 0.0001
Chi-square	0.001
Erlang	< 0.0001
Exponential	< 0.0001
Fisher-Tippett (1)	< 0.0001
Fisher-Tippett (2)	< 0.0001
Gamma (1)	< 0.0001
Gamma (2)	0.016
GEV	0.421
Gumbel	< 0.0001
Log-normal	0.001
Logistic	0.244
Normal	0.215
Normal (Standard)	< 0.0001
Poisson	< 0.0001
Student	< 0.0001
Weibull (1)	< 0.0001
Weibull (2)	0.089
Weibull (3)	0.644

The distribution that fits best the data for the goodness of fit test is the Weibull (3) distribution.

Estimated parameters:

Parameter	Value	Standard error
beta	13.169	1.005
gamma	236.072	4.404
μ	-179.303	4.825

Statistics estimated on the input data and computed using the estimated parameters of the Weibull (3) distribution:

Statistic	Data	Parameters
Mean	48.045	47.682
Variance	390.157	442.114
Skewness (Pearson)	-0.385	-0.744
Kurtosis (Pearson)	-0.243	0.865

Kolmogorov-Smirnov test:

D	0.077
p-value	0.644
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Weibull (3) distribution

Ha: The sample does not follow a Weibull (3) distribution

As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 64.37%.

Chi-square test:

Chi-square (Observed value)	40.871
Chi-square (Critical value)	12.592
DF	6
p-value	< 0.0001
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Weibull (3) distribution

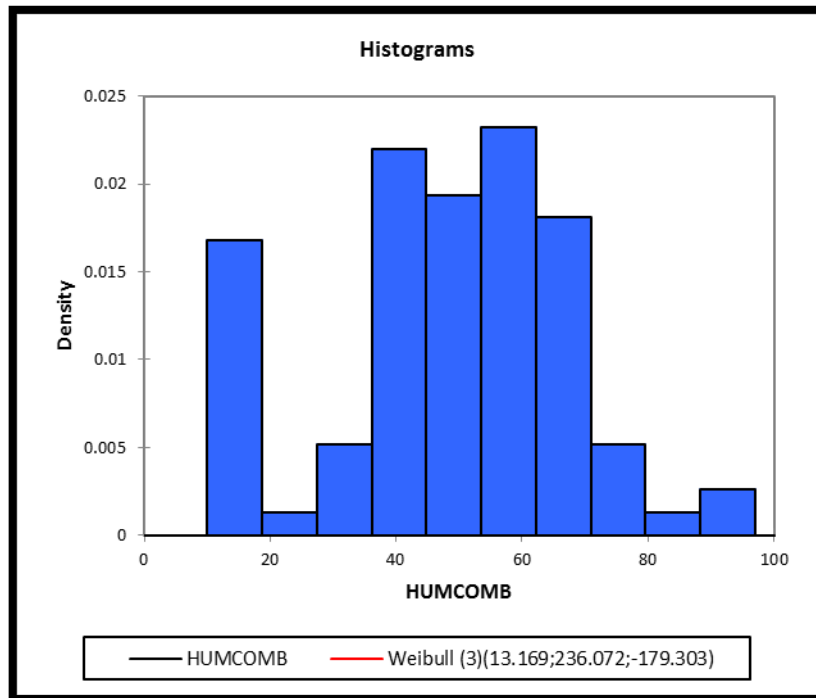
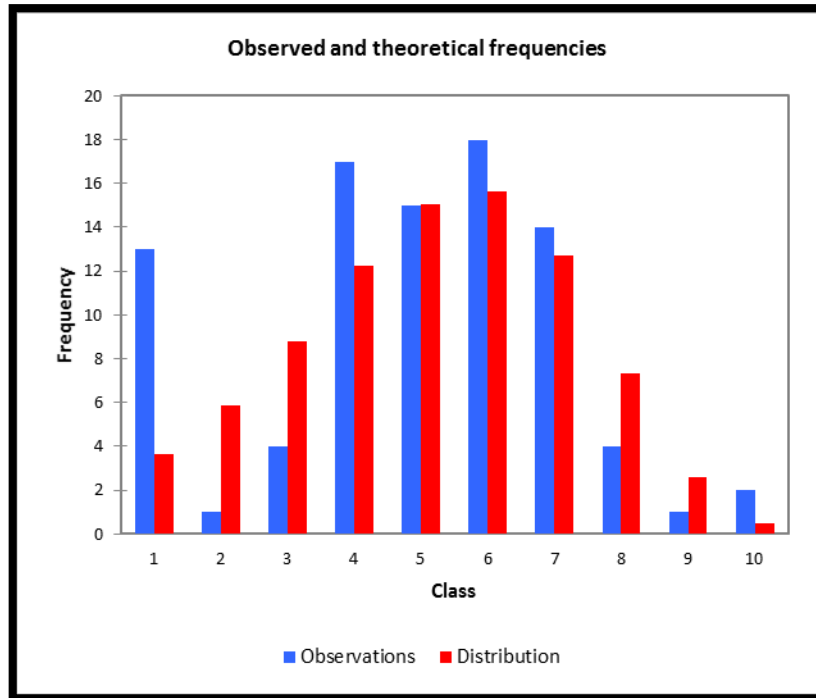
Ha: The sample does not follow a Weibull (3) distribution

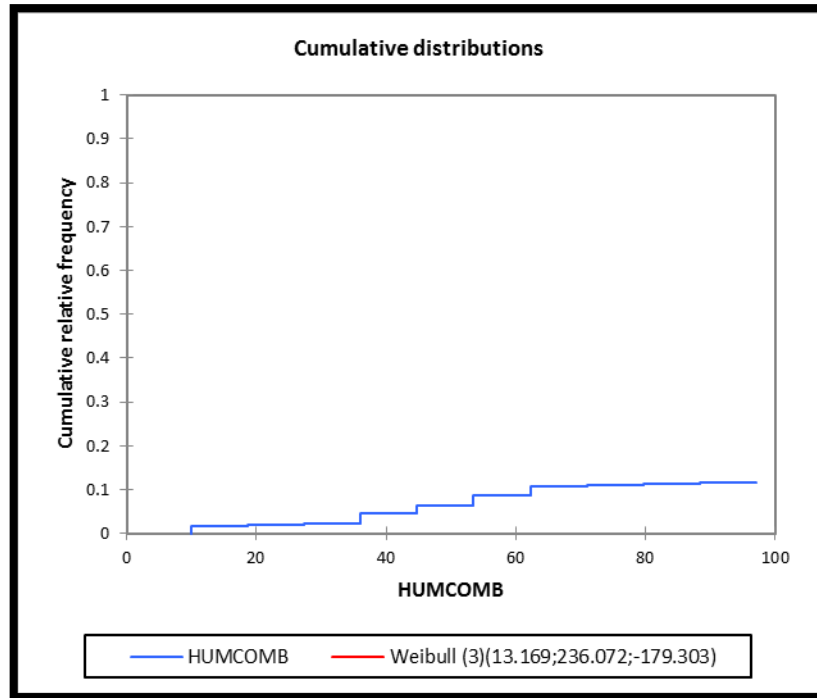
As the computed p-value is lower than the significance level $\alpha=0.05$, one should reject the null hypothesis H0, and accept the alternative hypothesis Ha.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is lower than 0.01%.

Comparison between the observed and theoretical frequencies:

Class	Lower bound	Upper bound	Frequency (Data)	Frequency (Distribution)	Chi-square
1	10.000	18.700	13	3.633	24.146
2	18.700	27.400	1	5.839	4.010
3	27.400	36.100	4	8.812	2.628
4	36.100	44.800	17	12.219	1.871
5	44.800	53.500	15	15.045	0.000
6	53.500	62.200	18	15.631	0.359
7	62.200	70.900	14	12.726	0.127
8	70.900	79.600	4	7.312	1.500
9	79.600	88.300	1	2.568	0.957
10	88.300	97.000	2	0.454	5.272





Descriptive statistics for the intervals:

Lower bound	Upper bound	Frequency	Relative frequency	Density (Data)	Density (Distribution)
10	18.7	13	0.146	0.017	0.041
18.7	27.4	1	0.011	0.001	0.066
27.4	36.1	4	0.045	0.005	0.099
36.1	44.8	17	0.191	0.022	0.137
44.8	53.5	15	0.169	0.019	0.169
53.5	62.2	18	0.202	0.023	0.176
62.2	70.9	14	0.157	0.018	0.143
70.9	79.6	4	0.045	0.005	0.082
79.6	88.3	1	0.011	0.001	0.029
88.3	97	2	0.022	0.003	0.005

Variable humedad subsuelo

Significance level (%): 5

Distribution: Automatic

Estimation method: Maximum likelihood

Summary statistics:

Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
HUMSUBS	89	0	89	5.000	6.000	5.663	0.475

Distribution	p-value
Beta4	< 0.0001
Binomial	< 0.0001
Negative binomial (1)	< 0.0001
Negative binomial (2)	< 0.0001
Chi-square	< 0.0001
Erlang	< 0.0001
Exponential	< 0.0001
Fisher-Tippett (1)	< 0.0001
Fisher-Tippett (2)	< 0.0001
Gamma (1)	< 0.0001
Gamma (2)	< 0.0001
GEV	< 0.0001
Gumbel	< 0.0001
Log-normal	< 0.0001
Logistic	< 0.0001
Normal	< 0.0001
Normal (Standard)	< 0.0001
Poisson	< 0.0001
Student	< 0.0001
Weibull (1)	< 0.0001
Weibull (2)	< 0.0001
Weibull (3)	< 0.0001

The distribution that fits best the data for the goodness of fit test is the Logistic distribution.

Estimated parameters:

Parameter	Value	Standard error
μ	5.732	0.055
s	0.288	0.025

Statistics estimated on the input data and computed using the estimated parameters of the Logistic distribution:

Statistic	Data	Parameters
Mean	5.663	5.732
Variance	0.226	0.273
Skewness (Pearson)	-0.678	0.000
Kurtosis (Pearson)	-1.558	1.200

Kolmogorov-Smirnov test:

D	0.380
p-value	< 0.0001
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Logistic distribution

Ha: The sample does not follow a Logistic distribution

As the computed p-value is lower than the significance level $\alpha=0.05$, one should reject the null hypothesis H0, and accept the alternative hypothesis Ha.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is lower than 0.01%.

Chi-square test:

Chi-square (Observed value)	760.749
Chi-square (Critical value)	14.067
DF	7
p-value	< 0.0001
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Logistic distribution

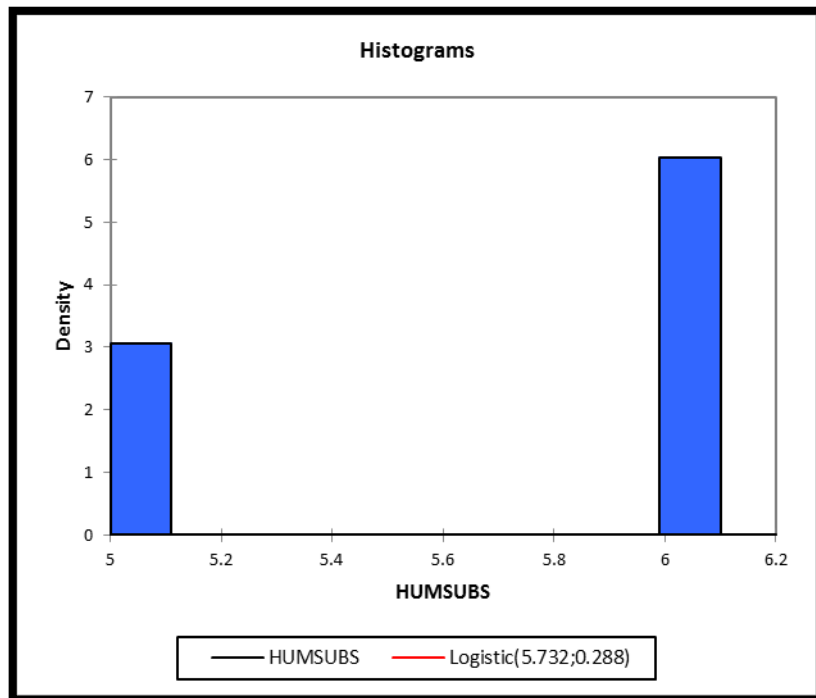
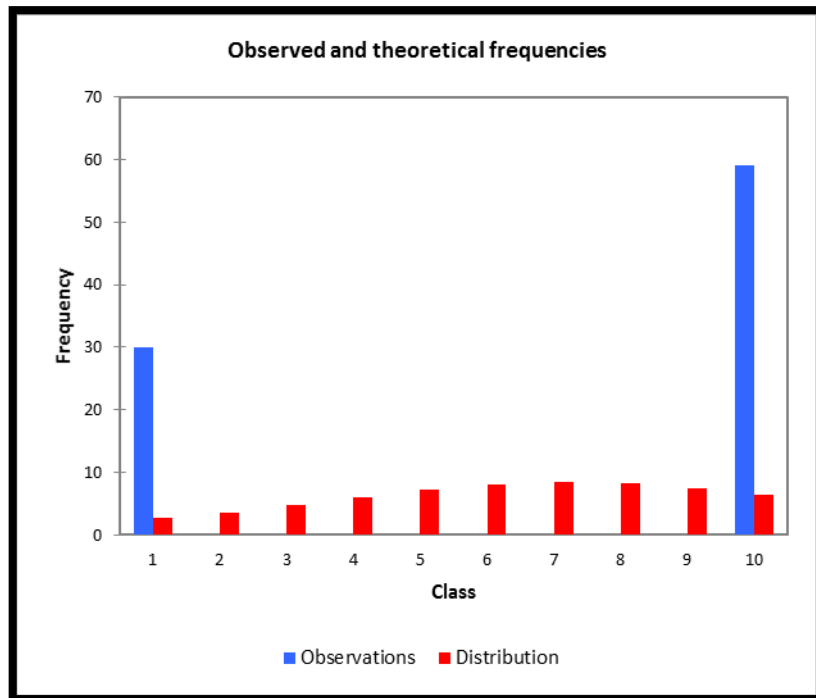
Ha: The sample does not follow a Logistic distribution

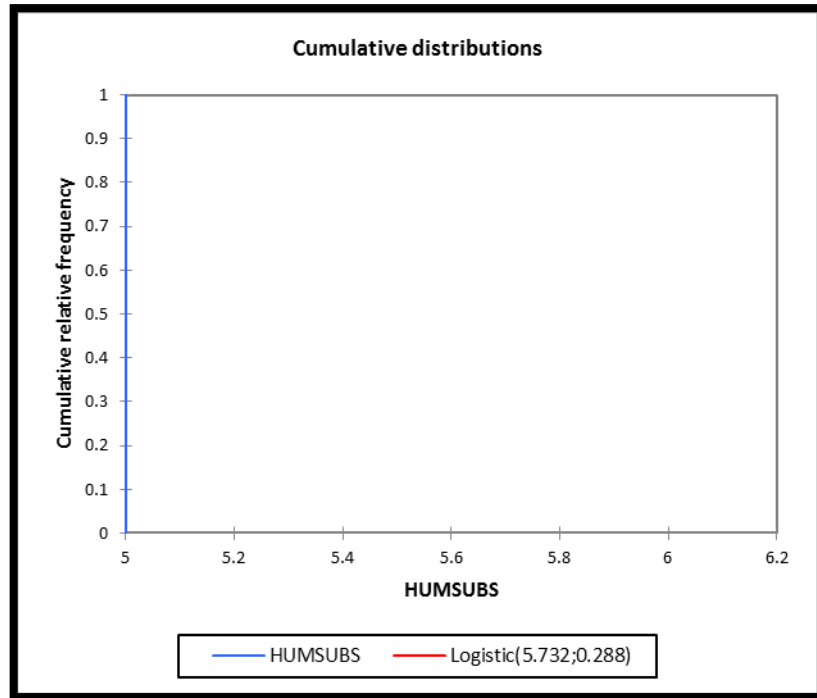
As the computed p-value is lower than the significance level $\alpha=0.05$, one should reject the null hypothesis H0, and accept the alternative hypothesis Ha.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is lower than 0.01%.

Comparison between the observed and theoretical frequencies:

Class	Lower bound	Upper bound	Frequency (Data)	Frequency (Distribution)	Chi-square
1	5.000	5.110	30	2.707	275.126
2	5.110	5.220	0	3.661	3.661
3	5.220	5.330	0	4.796	4.796
4	5.330	5.440	0	6.028	6.028
5	5.440	5.550	0	7.196	7.196
6	5.550	5.660	0	8.078	8.078
7	5.660	5.770	0	8.467	8.467
8	5.770	5.880	0	8.260	8.260
9	5.880	5.990	0	7.512	7.512
10	5.990	6.100	59	6.408	431.625





Descriptive statistics for the intervals:

Lower bound	Upper bound	Frequency	Relative frequency	Density (Data)	Density (Distribution)
5	5.11	30	0.337	3.064	0.030
5.11	5.22	0	0.000	0.000	0.041
5.22	5.33	0	0.000	0.000	0.054
5.33	5.44	0	0.000	0.000	0.068
5.44	5.55	0	0.000	0.000	0.081
5.55	5.66	0	0.000	0.000	0.091
5.66	5.77	0	0.000	0.000	0.095
5.77	5.88	0	0.000	0.000	0.093
5.88	5.99	0	0.000	0.000	0.084
5.99	6.1	59	0.663	6.027	0.072

Variable temperatura subsuelo

Significance level (%): 5

Distribution: Automatic

Estimation method: Maximum likelihood

Summary statistics:

Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
TEMPSUB						21.81	
S	89	0	89	14.500	27.700	6	3.554

Distribution	p-value
Beta4	0.905
Chi-square	0.003
Erlang	< 0.0001
Exponential	< 0.0001
Fisher-Tippett (1)	< 0.0001
Fisher-Tippett (2)	0.013
Gamma (1)	0.223
Gamma (2)	0.407
GEV	0.353
Gumbel	< 0.0001
Log-normal	0.416
Logistic	0.504
Normal	0.536
Normal (Standard)	< 0.0001
Student	< 0.0001
Weibull (1)	< 0.0001
Weibull (2)	0.643
Weibull (3)	0.519

The distribution that fits best the data for the goodness of fit test is the Beta4 distribution.

Estimated parameters:

Parameter	Value	Standard error
alpha	1.407	0.201
beta	1.117	0.153
c	14.367	0.372
d	27.832	0.000

Statistics estimated on the input data and computed using the estimated parameters of the Beta4 distribution:

Statistic	Data	Parameters
Mean	21.816	21.871
Variance	12.632	12.693
Skewness (Pearson)	-0.072	-0.192
Kurtosis (Pearson)	-1.138	-1.041

Kolmogorov-Smirnov test:

D	0.058
p-value	0.905
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Beta4 distribution

Ha: The sample does not follow a Beta4 distribution

As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 90.50%.

Chi-square test:

Chi-square (Observed value)	4.499
Chi-square (Critical value)	7.815
DF	3
p-value	0.212
alpha	0.05

Test interpretation:

H0: The sample follows a Beta4 distribution

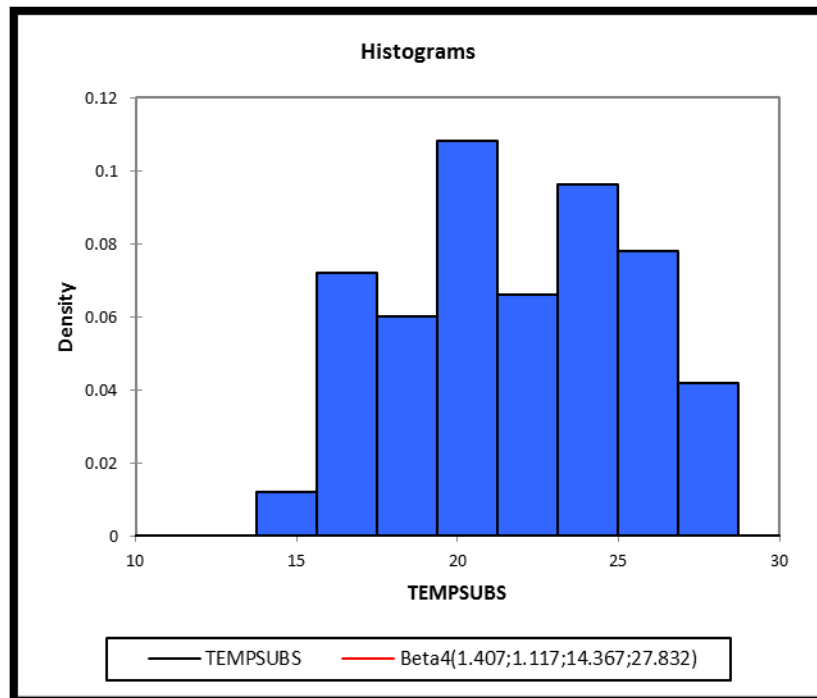
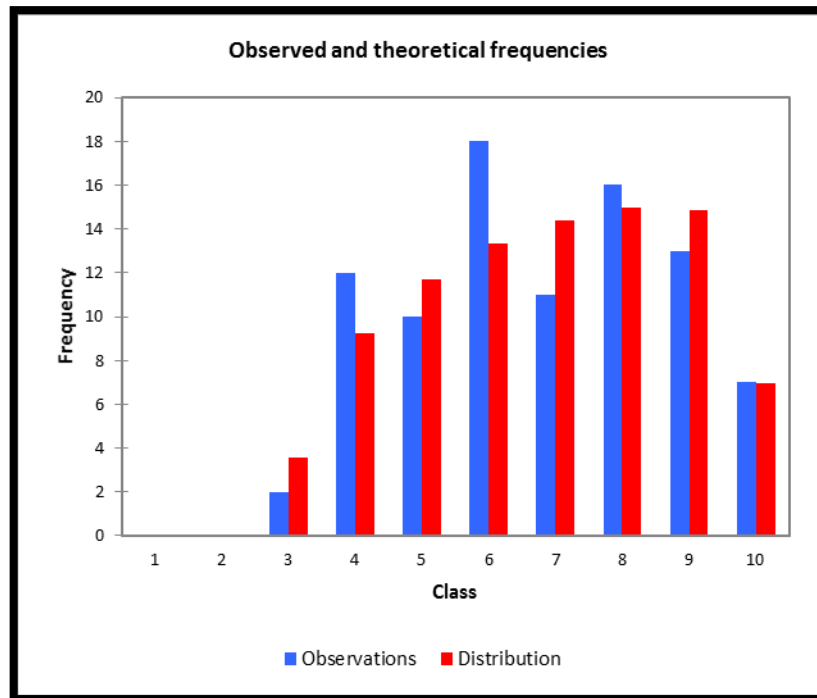
Ha: The sample does not follow a Beta4 distribution

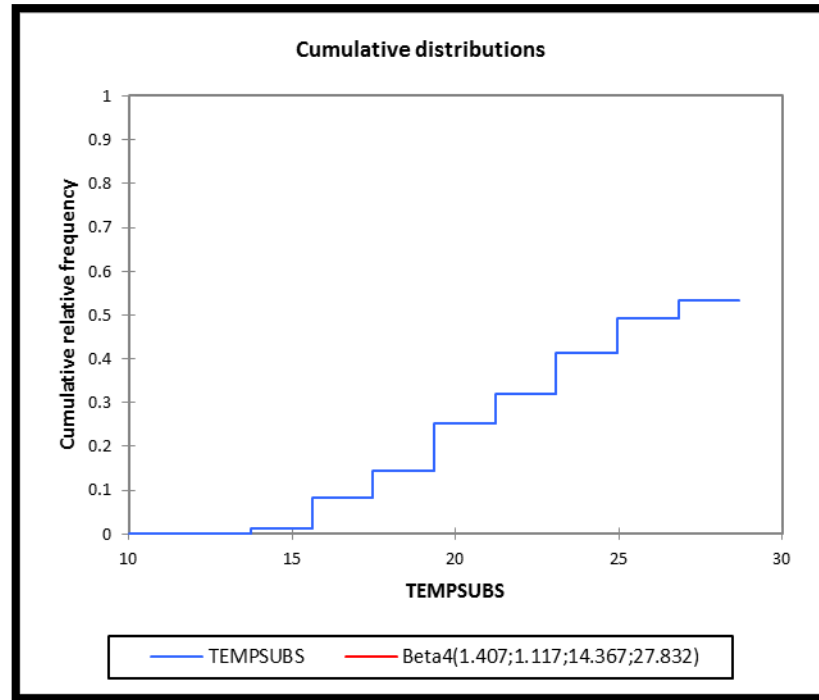
As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 21.24%.

Comparison between the observed and theoretical frequencies:

Class	Lower bound	Upper bound	Frequency (Data)	Frequency (Distribution)	Chi-square
1	0.000	0.000	0	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0	0.000	0.000
3	13.740	15.610	2	3.554	0.679
4	15.610	17.480	12	9.236	0.827
5	17.480	19.350	10	11.702	0.247
6	19.350	21.220	18	13.321	1.643
7	21.220	23.090	11	14.409	0.807
8	23.090	24.960	16	15.000	0.067
9	24.960	26.830	13	14.840	0.228
10	26.830	28.700	7	6.938	0.001





Descriptive statistics for the intervals:

Lower bound	Upper bound	Frequency	Relative frequency	Density (Data)	Density (Distribution)
10	11.87	0	0.000	0.000	0.000
11.87	13.74	0	0.000	0.000	0.000
13.74	15.61	2	0.022	0.012	0.000
15.61	17.48	12	0.135	0.072	0.000
17.48	19.35	10	0.112	0.060	0.000
19.35	21.22	18	0.202	0.108	0.000
21.22	23.09	11	0.124	0.066	0.000
23.09	24.96	16	0.180	0.096	0.000
24.96	26.83	13	0.146	0.078	0.000
26.83	28.7	7	0.079	0.042	0.000

10 MINUTOS

	DIRS	DIRR	VELS	VELR	TEMP	HR	PB	PREC	RAD-SOL	TEMPCOMB	HUMCOMB	HUMSUBS	TEMPSUBS
15/06/2016 09:00	149	148	3.1	5	19.6	100	925.8	0	0	18.6	96	6	29.8
15/06/2016 09:10	170	135	1.8	4.7	19.3	100	925.8	0	0	18.4	96	6	29.8
15/06/2016 09:20	226	216	2.4	4	19.3	100	925.7	0	0	18.3	96	6	29.8
15/06/2016 09:30	179	135	2.6	4	19	100	925.7	0	0	18.1	96	6	29.8
15/06/2016 09:40	158	99	2.3	4	18.8	100	925.7	0	0	17.9	96	6	29.6
15/06/2016 09:50	216	119	2.1	4	18.6	100	925.7	0	0	17.8	97	6	29.5
15/06/2016 10:00	122	116	4.2	7.2	18.7	100	925.7	0	0	17.7	97	6	29.5
15/06/2016 10:10	181	115	2.9	5.8	18.5	100	925.8	0	0	17.5	96	6	29.5
15/06/2016 10:20	239	257	1.7	4.7	18.3	100	925.9	0	0	17.4	97	6	29.4
15/06/2016 10:30	219	228	3	5	18.3	100	926	0	0	17.3	97	6	29.2
15/06/2016 10:40	182	231	3.1	5.4	18.3	100	926.1	0	0	17.2	97	6	29.2
15/06/2016 10:50	101	97	2.8	4.7	18.1	100	926.2	0	0	17.2	97	6	29.2
15/06/2016 11:00	156	86	3.1	5.4	18	100	926.4	0	0	17	97	6	29.2
15/06/2016 11:10	226	221	2.3	4	17.8	100	926.6	0	0	16.9	97	6	29.2
15/06/2016 11:20	227	268	2.6	5	17.7	100	926.8	0	0	16.8	98	6	29
15/06/2016 11:30	224	237	2.9	5.8	17.6	100	927	0	0	16.7	98	6	28.9
15/06/2016 11:40	217	239	3.1	5	17.6	100	927.1	0	0	16.6	98	6	28.9
15/06/2016 11:50	186	135	2.7	12.6	17.4	100	927.2	0	0	16.6	98	6	28.9
15/06/2016 12:00	152	145	1.7	3.2	17.4	100	927.4	0	4	16.6	98	6	28.9
15/06/2016 12:10	182	194	2.3	5.4	17.4	100	927.5	0	8	16.6	98	6	28.7
15/06/2016 12:20	204	202	1.8	3.6	17.4	100	927.7	0	12	16.7	98	6	28.6
15/06/2016 12:30	157	189	2.1	4	17.5	100	927.8	0	18	16.8	98	6	28.6
15/06/2016 12:40	227	228	1.8	5.4	17.8	100	927.9	0	33	17.2	98	6	28.6
15/06/2016 12:50	237	232	4.3	6.8	17.8	100	927.9	0	38	17.5	98	6	28.6
15/06/2016 13:00	180	151	3.3	5	17.9	100	927.9	0	40	17.8	98	6	28.5
15/06/2016 13:10	111	112	3.4	6.1	18.2	100	927.9	0	64	18.4	99	6	28.3
15/06/2016 13:20	120	124	2.9	7.2	19.3	100	927.9	0	191	21.2	98	6	28.3
15/06/2016 13:30	111	104	2.6	6.5	20.2	100	928	0	239	22.7	98	6	28.3
15/06/2016 13:40	94	81	2.9	7.9	21.1	100	928.1	0	287	23.5	96	6	28.3
15/06/2016 13:50	79	80	3.7	6.5	21.9	97	928.1	0	330	24.3	96	6	28.3
15/06/2016 14:00	77	90	3.5	6.1	23.4	79	928.1	0	378	25.6	94	6	28.2
15/06/2016 14:10	87	84	3.2	5.8	24.8	66	928.1	0	411	27	90	6	28.1
15/06/2016 14:20	107	71	2.1	5.8	25.7	62	928.1	0	444	28.5	87	6	28
15/06/2016 14:30	11	27	2	5.8	27.3	57	928.2	0	474	29.9	83	6	28
15/06/2016 14:40	19	35	5.6	14.4	28.4	62	928.2	0	518	32.3	76	6	28
15/06/2016 14:50	19	15	8	16.2	29	60	928.1	0	548	33.4	70	6	28
15/06/2016 15:00	24	28	7.2	14	29.5	58	928.1	0	586	34.8	65	6	28
15/06/2016 15:10	25	28	9.4	22.7	29.8	57	928.1	0	613	35.5	58	6	28
15/06/2016 15:20	25	16	10.9	21.6	29.6	60	928.1	0	647	35.9	56	6	28
15/06/2016 15:30	27	14	12.9	31	29.6	59	928	0	693	36.2	54	6	28.1

15/06/2016 15:40	21	22	15.2	35.3	29.9	57	928	0	704	36.5	50	6	28.2
15/06/2016 15:50	23	19	14.6	31	30.2	57	928	0	732	36.7	47	6	28.3
15/06/2016 16:00	21	22	17	32.8	30.3	56	928	0	756	36.2	45	6	28.3
15/06/2016 16:10	24	18	17.3	32.8	30.3	56	928	0	774	34.8	44	6	28.3
15/06/2016 16:20	25	20	15.9	30.6	30.5	54	928	0	791	34.6	46	6	28.3
15/06/2016 16:30	21	21	18.1	32	30.9	54	927.9	0	832	35.1	47	6	28.4
15/06/2016 16:40	21	32	17	33.5	31.3	53	927.8	0	853	37.6	44	6	28.6
15/06/2016 16:50	15	348	18.8	30.6	31.5	52	927.8	0	723	38.3	42	6	28.6
15/06/2016 17:00	15	10	17.5	34.2	31.6	52	927.8	0	885	38.6	40	6	28.6
15/06/2016 17:10	17	23	18.1	35.6	31.9	50	927.8	0	911	39	41	6	28.6
15/06/2016 17:20	19	18	19.6	37.8	32.2	50	927.8	0	883	39.2	36	6	28.8
15/06/2016 17:30	14	6	21.1	37.4	32	51	927.8	0	450	36.8	40	6	28.9
15/06/2016 17:40	18	24	20.5	41.4	32.2	49	927.7	0	500	37.4	41	6	28.9
15/06/2016 17:50	19	30	18.7	37.1	32.6	48	927.6	0	624	38.6	37	6	29
15/06/2016 18:00	18	19	20.1	36.7	32.7	48	927.6	0	241	37	37	6	29.2
15/06/2016 18:10	20	2	19	32	32.9	46	927.5	0	379	36.7	38	6	29.2
15/06/2016 18:20	17	8	19.2	38.5	33.1	45	927.5	0	951	36.4	39	6	29.2
15/06/2016 18:30	26	15	16.5	32.8	33.1	43	927.4	0	991	36.9	41	6	29.4
15/06/2016 18:40	14	23	15	30.2	33.4	41	927.3	0	986	40.7	38	6	29.5
15/06/2016 18:50	21	18	13.9	33.5	33.7	39	927.2	0	996	42.8	32	6	29.5
15/06/2016 19:00	21	24	16.9	34.6	33.8	37	927.1	0	998	43.9	29	6	29.6
15/06/2016 19:10	23	39	12.1	30.2	34.1	36	927.1	0	999	45.2	28	6	29.8
15/06/2016 19:20	350	16	7.2	28.1	34.6	36	927.1	0	1002	46.5	24	6	29.8
15/06/2016 19:30	2	333	12.7	38.9	34.5	37	927	0	1012	45.9	24	6	29.8
15/06/2016 19:40	336	341	10.6	25.2	34.3	36	926.9	0	1009	46.7	23	6	30
15/06/2016 19:50	0	10	11.9	29.2	34.6	36	926.8	0	985	46.5	21	6	30.1
15/06/2016 20:00	304	226	6	18.4	34.7	36	926.8	0	975	47.4	23	6	30.1
15/06/2016 20:10	245	247	7.3	17.3	35.5	35	926.6	0	951	48.7	23	6	30.1
15/06/2016 20:20	243	196	8.2	18.7	36	34	926.5	0	925	49.7	19	6	30.4
15/06/2016 20:30	322	328	11.9	37.1	36	35	926.3	0	914	47.6	20	6	30.4
15/06/2016 20:40	282	300	6.9	23	35.7	34	926.3	0	902	47.7	21	6	30.4
15/06/2016 20:50	22	287	5.7	15.5	36.2	33	926.1	0	877	48.6	20	6	30.6
15/06/2016 21:00	252	241	6.1	19.8	37.1	31	926	0	852	48.6	18	6	30.7
15/06/2016 21:10	224	309	7.3	18.4	37	30	925.9	0	839	48.5	18	6	30.7
15/06/2016 21:20	349	69	8.7	21.6	36.9	30	925.8	0	812	47.8	19	6	30.9
15/06/2016 21:30	246	251	7.5	19.1	37.3	29	925.8	0	782	47.6	19	6	31.1
15/06/2016 21:40	335	39	7.8	19.4	37.4	29	925.6	0	745	47.1	19	6	31.1
15/06/2016 21:50	23	45	8.9	23.4	37.7	29	925.5	0	710	47.3	19	6	31.1
15/06/2016 22:00	258	224	6.1	17.6	37.8	29	925.4	0	682	47.2	19	6	31.4
15/06/2016 22:10	248	257	6	17.3	37.4	30	925.3	0	642	46.3	20	6	31.4
15/06/2016 22:20	242	231	6.8	16.6	37.2	31	925.1	0	610	45.9	21	6	31.5
15/06/2016 22:30	220	91	6.2	21.6	37.2	31	925	0	575	45.6	20	6	31.7
15/06/2016 22:40	345	350	8	20.5	36.9	32	924.9	0	539	44.3	23	6	31.7
15/06/2016 22:50	356	5	6.4	25.9	37	30	924.8	0	502	44.2	22	6	31.7

15/06/2016 23:00	6	11	13.4	25.6	36.9	30	924.7	0	467	43.2	23	6	32
15/06/2016 23:10	59	73	10.8	28.1	36.7	30	924.7	0	431	42.8	23	6	32.1
15/06/2016 23:20	59	77	12.8	25.6	36	31	924.8	0	394	41.8	24	6	32.1
15/06/2016 23:30	75	94	11.1	25.6	35.8	32	924.8	0	361	41	25	6	32.2
15/06/2016 23:40	86	107	12.3	29.2	35.7	31	924.9	0	318	39.8	25	6	32.4
15/06/2016 23:50	68	64	11.9	25.2	35.4	32	924.8	0	279	38.2	27	6	32.4
16/06/2016 00:00	71	73	13.7	30.2	35.2	31	924.7	0	243	37	27	6	32.4
16/06/2016 00:10	62	90	15.1	29.2	34.6	34	924.8	0	214	35.7	29	6	32.4
16/06/2016 00:20	67	64	15.4	28.8	34.1	34	924.8	0	173	34.7	30	6	32.4
16/06/2016 00:30	68	88	15.2	30.6	33.7	35	924.9	0	138	34.1	32	6	32.6
16/06/2016 00:40	64	104	13.5	33.1	33.3	38	924.9	0	60	33.4	33	6	32.6
16/06/2016 00:50	69	62	13.3	29.5	32.8	39	925.1	0	34	32.9	35	6	32.7
16/06/2016 01:00	55	11	12.9	24.8	32.4	41	925.4	0	24	32.4	36	6	32.7
16/06/2016 01:10	65	76	13.7	24.1	32.1	42	925.6	0	17	31.9	38	6	32.7
16/06/2016 01:20	62	83	12.4	25.6	31.8	43	925.8	0	10	31.5	39	6	32.7
16/06/2016 01:30	57	67	12.3	20.9	31.6	43	926	0	3	31.1	40	6	32.7
16/06/2016 01:40	49	36	10.9	26.3	31.4	44	926.1	0	0	30.7	42	6	32.7
16/06/2016 01:50	26	32	9.8	24.5	31.2	45	926.2	0	0	30.4	43	6	32.7
16/06/2016 02:00	47	11	11.2	23.8	31	45	926.4	0	0	30.2	44	6	32.7
16/06/2016 02:10	26	1	9.9	24.8	30.9	45	926.5	0	0	30.1	45	6	32.7
16/06/2016 02:20	30	32	11.2	20.5	30.9	45	926.6	0	0	30	45	6	32.7
16/06/2016 02:30	31	43	8.9	19.1	30.8	45	926.7	0	0	29.9	46	6	32.6
16/06/2016 02:40	40	68	8.4	17.3	30.7	45	926.8	0	0	29.7	47	6	32.6
16/06/2016 02:50	31	20	9.6	19.8	30.7	45	926.9	0	0	29.7	47	6	32.5
16/06/2016 03:00	19	25	8.7	19.4	30.6	45	927	0	0	29.5	47	6	32.5
16/06/2016 03:10	19	9	8.7	19.8	30.5	45	927	0	0	29.3	48	6	32.4
16/06/2016 03:20	11	9	7.8	19.8	30.3	46	927.2	0	0	29	48	6	32.4
16/06/2016 03:30	9	13	6.1	13.7	30	47	927.3	0	0	28.7	49	6	32.4
16/06/2016 03:40	3	13	5	12.2	29.8	47	927.3	0	0	28.4	50	6	32.4
16/06/2016 03:50	280	11	3.2	8.3	29.5	49	927.4	0	0	28.1	50	6	32.4
16/06/2016 04:00	268	199	3.6	7.2	29	51	927.3	0	0	27.8	51	6	32.4
16/06/2016 04:10	251	236	4.4	7.6	28.6	53	927.3	0	0	27.2	52	6	32.4
16/06/2016 04:20	261	225	2.8	6.5	28	56	927.3	0	0	26.7	53	6	32.3
16/06/2016 04:30	240	247	4	7.2	27.6	57	927.3	0	0	26.3	54	6	32.1
16/06/2016 04:40	159	125	2.8	6.1	27.3	58	927.4	0	0	25.9	55	6	32.1
16/06/2016 04:50	151	110	2.7	4.7	26.8	62	927.4	0	0	25.4	56	6	32.1
16/06/2016 05:00	191	191	2.3	4	26.2	65	927.5	0	0	25	58	6	32.1
16/06/2016 05:10	246	255	3.6	5.8	25.8	67	927.6	0	0	24.7	59	6	32.1
16/06/2016 05:20	193	292	2.6	5.8	25.5	68	927.6	0	0	24.4	61	6	32.1
16/06/2016 05:30	217	288	2.2	5.4	25.3	69	927.6	0	0	24.2	61	6	32
16/06/2016 05:40	230	223	4.6	7.6	25.1	70	927.7	0	0	24.1	63	6	31.7
16/06/2016 05:50	13	45	3.3	13.3	25.2	69	927.8	0	0	24.6	65	6	31.7
16/06/2016 06:00	6	57	5.7	15.8	26	66	927.8	0	0	25.4	65	6	31.7
16/06/2016 06:10	28	60	7.2	24.5	26.9	66	927.8	0	0	26	64	6	31.7

16/06/2016 06:20	28	56	7.9	18.7	27.1	65	927.7	0	0	26.1	65	6	31.7
16/06/2016 06:30	29	40	8.8	19.4	27.1	67	927.7	0	0	26.1	65	6	31.6
16/06/2016 06:40	32	39	11.9	25.6	26.9	69	927.7	0	0	26	66	6	31.5
16/06/2016 06:50	18	20	14.9	30.2	26.8	70	927.7	0	0	25.9	67	6	31.4
16/06/2016 07:00	27	41	10.5	24.1	26.6	71	927.7	0	0	25.7	68	6	31.4
16/06/2016 07:10	23	33	8.9	22.7	26.5	70	927.6	0	0	25.7	68	6	31.4
16/06/2016 07:20	25	6	7.6	18.7	26.4	72	927.6	0	0	25.5	69	6	31.4
16/06/2016 07:30	26	41	7.3	18.4	26.2	73	927.6	0	0	25.4	69	6	31.4
16/06/2016 07:40	28	30	8.5	20.2	26.1	74	927.6	0	0	25.2	70	6	31.2
16/06/2016 07:50	21	56	7.4	18	25.9	75	927.6	0	0	25	71	6	31.1
16/06/2016 08:00	19	35	6.6	15.8	25.7	76	927.6	0	0	24.8	72	6	31.1
16/06/2016 08:10	25	25	8.6	19.1	25.5	78	927.6	0	0	24.7	73	6	31.1
16/06/2016 08:20	23	39	7.5	20.2	25.4	78	927.6	0	0	24.6	73	6	31.1
16/06/2016 08:30	21	5	6.7	18.4	25.3	78	927.5	0	0	24.5	74	6	31.1
16/06/2016 08:40	24	54	6.6	16.2	25.2	78	927.5	0	0	24.3	75	6	31.1
16/06/2016 08:50	24	45	7.3	15.8	25.1	79	927.4	0	0	24.3	75	6	30.8
16/06/2016 09:00	28	26	9.3	20.9	25.1	80	927.5	0	0	24.3	76	6	30.7
16/06/2016 09:10	352	26	4.6	15.8	25	80	927.6	0	0	24.1	75	6	30.7
16/06/2016 09:20	2	28	4.7	12.2	24.7	81	927.6	0	0	23.9	77	6	30.7
16/06/2016 09:30	20	30	7.5	15.8	24.6	83	927.6	0	0	23.8	77	6	30.7
16/06/2016 09:40	17	20	7.7	18.7	24.6	83	927.6	0	0	23.8	78	6	30.7
16/06/2016 09:50	354	14	7.3	19.4	24.6	82	927.6	0	0	23.8	78	6	30.7
16/06/2016 10:00	334	35	6.1	21.2	24.4	81	927.7	0	0	23.6	79	6	30.6
16/06/2016 10:10	359	10	7.7	17.6	24.5	83	927.6	0	0	23.7	79	6	30.4
16/06/2016 10:20	280	36	2.3	7.6	24.3	83	927.7	0	0	23.2	79	6	30.4
16/06/2016 10:30	56	54	5.8	12.2	24	87	927.6	0	0	23.2	81	6	30.4
16/06/2016 10:40	294	13	3.4	6.1	23.9	86	927.7	0	0	23	80	6	30.4
16/06/2016 10:50	245	248	3.1	5.4	23.5	88	927.8	0	0	22.5	82	6	30.4
16/06/2016 11:00	32	12	3.8	10.1	23.3	89	928	0	0	22.5	83	6	30.4
16/06/2016 11:10	239	339	2	6.1	23.3	89	928.1	0	0	22.4	82	6	30.3
16/06/2016 11:20	193	225	1.8	5.4	23.1	90	928.3	0	0	22.3	83	6	30.2
16/06/2016 11:30	233	229	2.2	4.3	22.9	90	928.3	0	0	22.1	84	6	30.1
16/06/2016 11:40	206	232	3.1	5	22.7	92	928.4	0	0	22	84	6	30.1
16/06/2016 11:50	220	188	1.7	2.9	22.6	93	928.6	0	0	22	85	6	30.1
16/06/2016 12:00	248	272	3.3	5.8	22.5	94	928.8	0	4	22.1	85	6	30.1
16/06/2016 12:10	227	232	3.3	4.7	22.6	94	928.9	0	11	22.5	86	6	30.1
16/06/2016 12:20	218	232	2.4	4.7	22.9	93	929	0	16	22.9	86	6	30
16/06/2016 12:30	260	273	1.8	3.6	23.1	92	929.2	0	31	23.4	86	6	29.9
16/06/2016 12:40	346	51	0.5	2.9	23.5	90	929.3	0	42	23.9	84	6	29.9
16/06/2016 12:50	70	53	1.4	4	23.8	88	929.3	0	37	24.2	83	6	29.8
16/06/2016 13:00	204	135	0.2	1.8	24.1	86	929.4	0	51	24.6	83	6	29.8
16/06/2016 13:10	135	135	1.9	4	24.5	85	929.5	0	78	25.2	82	6	29.8
16/06/2016 13:20	197	208	1.6	4.3	24.9	83	929.7	0	156	26.3	82	6	29.8
16/06/2016 13:30	184	159	2.3	4.3	25.7	78	929.7	0	174	27.2	79	6	29.8

16/06/2016 13:40	226	180	1.1	4.3	26.3	75	929.8	0	211	28.3	75	6	29.8
16/06/2016 13:50	152	151	2.2	5.8	26.9	73	929.8	0	258	29.4	75	6	29.8
16/06/2016 14:00	122	123	2.9	7.6	27.5	70	929.8	0	385	31.6	70	6	29.8
16/06/2016 14:10	248	264	3.1	8.6	28.3	66	929.9	0	436	33.2	64	6	29.7
16/06/2016 14:20	268	293	4.1	9	28.7	64	929.9	0	420	33.7	60	6	29.6
16/06/2016 14:30	166	288	3.1	9.7	29	61	929.9	0	397	33.9	57	6	29.6
16/06/2016 14:40	219	292	3.1	7.2	29.2	60	929.9	0	428	34.3	53	6	29.6
16/06/2016 14:50	298	278	3.7	9.7	29.2	61	929.9	0	409	34.2	54	6	29.5
16/06/2016 15:00	38	52	2.1	5	29.6	58	929.9	0	387	34.7	50	6	29.7
16/06/2016 15:10	24	5	5.8	15.8	29.9	59	929.9	0	417	34.8	51	6	29.7
16/06/2016 15:20	23	12	8.6	18.4	30.2	58	929.9	0	609	36.4	49	6	29.7
16/06/2016 15:30	23	18	8.3	18.4	30.9	56	929.8	0	601	37.5	43	6	29.7
16/06/2016 15:40	26	17	8.3	18.7	31.1	55	929.6	0	644	38.3	43	6	29.8
16/06/2016 15:50	23	21	9.5	24.1	31.8	52	929.5	0	710	39.3	42	6	29.8
16/06/2016 16:00	19	24	13	28.1	32.2	52	929.4	0	768	39	39	6	29.8
16/06/2016 16:10	19	13	17.1	31	32	52	929.4	0	618	37.1	38	6	29.8
16/06/2016 16:20	15	26	15.5	27.4	31.6	53	929.3	0	555	36	40	6	29.8
16/06/2016 16:30	16	30	14.6	25.6	31.4	54	929.3	0	557	35.6	42	6	29.8
16/06/2016 16:40	16	19	16.8	33.1	31.7	52	929.2	0	876	38.5	41	6	29.8
16/06/2016 16:50	17	18	15.5	27.7	32.3	51	929.1	0	704	39.3	39	6	29.9
16/06/2016 17:00	18	19	15.6	32	32.6	49	929.1	0	902	40.2	37	6	30.1
16/06/2016 17:10	22	23	14.8	32.8	32.9	47	928.9	0	898	40.8	37	6	30.1
16/06/2016 17:20	22	12	12.5	27.7	33.1	45	928.8	0	871	41.2	33	6	30.1
16/06/2016 17:30	23	25	12.7	27	33.7	42	928.6	0	511	39.9	34	6	30.1
16/06/2016 17:40	19	48	12.1	32	34.3	40	928.4	0	478	40.1	35	6	30.3
16/06/2016 17:50	22	18	16.9	32	34.8	40	928.4	0	605	41	31	6	30.4
16/06/2016 18:00	19	29	11.9	29.9	34.6	41	928.4	0	256	39.3	31	6	30.4
16/06/2016 18:10	19	43	12.5	32	34.2	41	928.3	0	390	38.5	33	6	30.4
16/06/2016 18:20	24	19	13.1	30.2	34.5	39	928.2	0	818	38.2	32	6	30.4
16/06/2016 18:30	25	31	10.3	24.8	34.6	38	928.1	0	990	38.9	35	6	30.6
16/06/2016 18:40	26	27	13.8	28.4	35	37	927.9	0	1007	42.5	33	6	30.7
16/06/2016 18:50	32	18	9.6	22.3	35.4	36	927.8	0	998	45.3	28	6	30.7
16/06/2016 19:00	28	16	9.2	26.6	35.7	37	927.7	0	996	47.2	26	6	30.7
16/06/2016 19:10	18	21	11.2	31	35.8	37	927.6	0	991	47.9	24	6	31
16/06/2016 19:20	25	5	12.4	24.1	35.9	40	927.4	0	974	48.6	23	6	31.1
16/06/2016 19:30	25	39	11.6	25.6	36.2	39	927.2	0	961	49	23	6	31.1
16/06/2016 19:40	22	34	14.8	28.4	36.3	39	927.1	0	953	49.2	23	6	31.1
16/06/2016 19:50	13	7	10.9	23	36.4	38	927	0	963	49.7	21	6	31.3
16/06/2016 20:00	22	15	11.7	28.8	36.7	37	927	0	938	49.8	21	6	31.4
16/06/2016 20:10	17	18	11.3	25.6	36.8	36	927	0	701	48.8	19	6	31.4
16/06/2016 20:20	10	32	11.4	27.7	36	38	927	0	291	43.8	22	6	31.5
16/06/2016 20:30	351	325	5.2	13	35.3	39	926.9	0	284	41.7	25	6	31.7
16/06/2016 20:40	14	18	11.4	31	35.3	39	926.9	0	294	40.8	27	6	31.7
16/06/2016 20:50	23	37	11.2	27	35.4	38	926.7	0	380	41.1	29	6	31.7

16/06/2016 21:00	29	18	10.9	23	35.3	39	926.6	0	469	41.6	31	6	31.8
16/06/2016 21:10	8	17	9.1	17.3	35.7	38	926.3	0	716	44.4	30	6	32.1
16/06/2016 21:20	10	35	9.1	20.9	36.3	37	926.2	0	824	46	26	6	32.1
16/06/2016 21:30	330	38	9.2	24.8	36.9	35	926.1	0	778	47.2	24	6	32.1
16/06/2016 21:40	347	5	10.1	22	37	35	926	0	756	47.2	23	6	32.2
16/06/2016 21:50	352	5	7.9	25.2	37.2	35	925.8	0	653	46.8	23	6	32.4
16/06/2016 22:00	29	43	11	26.3	37.1	35	925.6	0	620	46.5	23	6	32.4
16/06/2016 22:10	6	26	9	22	37.2	33	925.5	0	641	45.8	23	6	32.4
16/06/2016 22:20	305	305	7.9	22	37.3	32	925.3	0	629	46.3	22	6	32.5
16/06/2016 22:30	339	27	6.6	20.9	37.8	31	925.2	0	608	46.6	23	6	32.6
16/06/2016 22:40	3	39	7.7	23.8	37.9	31	925.1	0	616	46.3	22	6	32.7
16/06/2016 22:50	14	13	12.8	29.2	37.8	31	925.1	0	509	45.4	23	6	32.7
16/06/2016 23:00	38	60	12.3	26.3	37.3	31	925.3	0	363	43.1	22	6	32.7
16/06/2016 23:10	33	38	12.1	31.3	36.1	33	925.5	0	176	40.3	24	6	32.8
16/06/2016 23:20	4	10	12.4	27	35.2	35	925.6	0	251	39.2	28	6	33.1
16/06/2016 23:30	4	347	12	27.4	35	36	925.6	0	175	38.1	28	6	33.1
16/06/2016 23:40	31	12	9.7	20.5	34.8	36	925.7	0	183	37.4	31	6	33.1
16/06/2016 23:50	60	85	10.9	19.4	35.1	34	925.8	0	296	37.7	31	6	33.1
17/06/2016 00:00	103	90	10.5	20.5	35.1	35	925.9	0	252	37.3	31	6	33.1
17/06/2016 00:10	126	110	4.2	9.7	34.8	36	926	0	200	36.7	32	6	33.2
17/06/2016 00:20	119	110	6.8	16.2	34.4	37	926	0	150	35.8	33	6	33.3
17/06/2016 00:30	124	165	3.1	11.2	34	37	926.1	0	118	35.1	34	6	33.3
17/06/2016 00:40	168	91	3.1	7.9	33.9	38	926.1	0	65	34.4	35	6	33.4
17/06/2016 00:50	105	136	4.3	13	33.5	39	926.1	0	39	33.8	36	6	33.4
17/06/2016 01:00	98	117	4.9	10.8	33.1	40	926.2	0	19	33.1	37	6	33.4
17/06/2016 01:10	56	64	4.4	9	32.7	42	926.3	0	6	32.4	39	6	33.4
17/06/2016 01:20	72	38	7.4	14.8	32.4	43	926.5	0	2	32	40	6	33.4
17/06/2016 01:30	25	47	5.8	14.4	32.3	43	926.6	0	0	31.7	41	6	33.4
17/06/2016 01:40	65	42	7.5	23	32.1	43	926.8	0	0	31.4	42	6	33.4
17/06/2016 01:50	71	63	8.2	21.6	32.1	42	926.9	0	0	31.2	43	6	33.4
17/06/2016 02:00	72	70	9.7	21.6	32	43	927	0	0	31.1	43	6	33.4
17/06/2016 02:10	70	64	9.5	25.9	31.9	43	927	0	0	31	44	6	33.4
17/06/2016 02:20	68	77	9	23.4	31.7	44	927.1	0	0	30.8	45	6	33.3
17/06/2016 02:30	60	67	12.1	28.1	31.6	44	927.1	0	0	30.8	45	6	33.4
17/06/2016 02:40	67	91	12.7	27.7	31.5	44	927.3	0	0	30.7	46	6	33.3
17/06/2016 02:50	62	134	8.8	30.6	31.4	44	927.3	0	0	30.4	46	6	33.2
17/06/2016 03:00	72	76	8.2	27.4	31.2	45	927.3	0	0	30.2	47	6	33.1
17/06/2016 03:10	74	81	12.4	29.2	31.2	44	927.2	0	0	30.1	47	6	33.1
17/06/2016 03:20	74	98	7.9	24.1	31.1	44	927.2	0	0	30	47	6	33.1
17/06/2016 03:30	65	59	8.1	18.4	31	44	927.3	0	0	29.8	48	6	33.1
17/06/2016 03:40	54	60	7.5	16.9	30.9	44	927.5	0	0	29.6	48	6	33.1
17/06/2016 03:50	69	53	7.6	16.2	30.8	44	927.6	0	0	29.4	47	6	33.1
17/06/2016 04:00	177	233	4.6	9.7	30.3	48	927.8	0	0	28.6	48	6	33.1
17/06/2016 04:10	225	220	5.3	9.4	29.3	52	927.9	0	0	28	50	6	33.1

17/06/2016 04:20	139	180	2.8	6.5	28.7	55	927.9	0	0	27.3	52	6	33
17/06/2016 04:30	77	58	3.5	12.2	28.3	57	928	0	0	26.9	55	6	32.7
17/06/2016 04:40	125	108	6.9	11.5	28.5	57	928.1	0	0	27.1	54	6	32.7
17/06/2016 04:50	126	66	4.1	7.9	28	59	928.2	0	0	26.5	56	6	32.7
17/06/2016 05:00	95	86	3.5	6.1	27.6	63	928.3	0	0	26.3	56	6	32.7
17/06/2016 05:10	179	177	2.3	5	27.2	64	928.3	0	0	25.8	58	6	32.7
17/06/2016 05:20	219	100	2.4	5.8	26.5	68	928.3	0	0	25.3	60	6	32.7
17/06/2016 05:30	234	266	2	5.4	26.2	69	928.3	0	0	25.1	61	6	32.6
17/06/2016 05:40	359	20	2.5	16.2	25.9	73	928.3	0	0	24.9	64	6	32.5
17/06/2016 05:50	22	47	7.6	16.9	26.5	76	928.3	0	0	25.7	64	6	32.4
17/06/2016 06:00	24	23	8.2	17.6	27	74	928.4	0	0	26	65	6	32.4
17/06/2016 06:10	26	34	8.1	20.5	27.1	75	928.3	0	0	26.1	66	6	32.4
17/06/2016 06:20	8	28	6.3	19.4	27	74	928.4	0	0	26	68	6	32.4
17/06/2016 06:30	3	358	4.4	13	26.9	75	928.5	0	0	25.9	69	6	32.4
17/06/2016 06:40	292	245	2.3	6.8	26.6	73	928.5	0	0	25.5	70	6	32.2
17/06/2016 06:50	27	10	6.7	16.6	26.4	77	928.4	0	0	25.6	71	6	32.1
17/06/2016 07:00	26	44	8.1	19.4	26.3	79	928.3	0	0	25.4	72	6	32.1
17/06/2016 07:10	21	26	7.7	16.9	26	77	928.3	0	0	25.1	72	6	32.1
17/06/2016 07:20	19	24	7.1	18.7	25.8	80	928.3	0	0	25.1	74	6	32.1
17/06/2016 07:30	22	23	7.7	16.6	25.9	82	928.3	0	0	25.1	75	6	32.1
17/06/2016 07:40	31	30	4.9	11.5	25.8	83	928.3	0	0	25	76	6	32
17/06/2016 07:50	1	23	5.2	13.7	25.7	84	928.2	0	0	24.9	76	6	31.7
17/06/2016 08:00	281	278	3.9	7.6	25.4	80	928.1	0	0	24.4	76	6	31.7
17/06/2016 08:10	266	280	5.3	10.1	24.9	79	928.2	0	0	23.9	77	6	31.7
17/06/2016 08:20	318	16	1.8	9.4	24.8	83	928.2	0	0	23.9	78	6	31.7
17/06/2016 08:30	310	15	3.5	10.1	24.7	82	928.2	0	0	23.7	78	6	31.7
17/06/2016 08:40	312	45	3.9	9	24.5	84	928.2	0	0	23.6	79	6	31.7
17/06/2016 08:50	344	38	4.4	13	24.4	85	928.1	0	0	23.5	80	6	31.5
17/06/2016 09:00	19	22	7.8	19.1	24.4	86	928	0	0	23.5	80	6	31.4
17/06/2016 09:10	15	12	5.9	16.2	24.4	86	928	0	0	23.6	81	6	31.4
17/06/2016 09:20	304	320	3	7.6	24.4	87	928	0	0	23.6	81	6	31.4
17/06/2016 09:30	305	16	2	5	24.2	87	928	0	0	23.2	81	6	31.4
17/06/2016 09:40	216	228	3.9	5.8	23.7	89	928	0	0	22.7	82	6	31.4
17/06/2016 09:50	253	277	5.7	9.4	23.3	92	927.9	0	0	22.4	83	6	31.2
17/06/2016 10:00	236	225	4.7	7.2	23	92	927.8	0	0	22.2	84	6	31.1
17/06/2016 10:10	240	252	4.7	9.4	22.9	92	927.9	0	0	22.1	84	6	31.1
17/06/2016 10:20	244	238	1.5	4.7	22.8	92	927.9	0	0	22	85	6	31.1
17/06/2016 10:30	228	238	2.9	6.5	22.8	91	927.9	0	0	21.8	85	6	31.1
17/06/2016 10:40	239	241	3.9	5.4	22.6	91	927.9	0	0	21.6	85	6	31.1
17/06/2016 10:50	232	266	2.2	4.7	22.5	92	927.8	0	0	21.5	86	6	31
17/06/2016 11:00	183	222	2.9	5.4	22.3	94	927.8	0	0	21.3	87	6	30.8
17/06/2016 11:10	239	249	2	5	22.1	95	927.8	0	0	21.2	87	6	30.7
17/06/2016 11:20	207	227	4.7	7.2	22	97	927.8	0	0	21.1	88	6	30.7
17/06/2016 11:30	221	228	3.8	5.8	21.9	97	927.8	0	0	21.1	88	6	30.7

17/06/2016 11:40	116	157	1.9	4.3	21.9	98	927.8	0	0	21.1	89	6	30.7
17/06/2016 11:50	159	121	0.8	3.6	21.9	99	928	0	1	21.1	89	6	30.7
17/06/2016 12:00	325	283	1.3	3.2	21.8	99	928.1	0	5	21.1	90	6	30.5
17/06/2016 12:10	246	145	2.3	4.7	21.8	99	928.1	0	13	21.2	90	6	30.4
17/06/2016 12:20	147	158	1.9	3.6	21.8	100	928.2	0	35	21.6	91	6	30.4
17/06/2016 12:30	83	105	0.6	2.2	22.1	100	928.3	0	65	22.3	91	6	30.4
17/06/2016 12:40	332	341	0.1	1.4	22.4	99	928.4	0	93	23.1	90	6	30.4
17/06/2016 12:50	131	157	1	3.2	22.9	94	928.5	0	122	24.2	88	6	30.4
17/06/2016 13:00	128	108	0.7	4	23.8	87	928.6	0	133	25.1	85	6	30.4
17/06/2016 13:10	102	109	2.4	4.3	24.4	80	928.7	0	137	25.8	84	6	30.2
17/06/2016 13:20	78	82	3.8	5.8	25.2	75	928.8	0	224	27.7	81	6	30.1
17/06/2016 13:30	84	326	5.2	10.4	26.2	72	928.9	0	295	29.7	77	6	30.1
17/06/2016 13:40	82	100	4.5	7.9	27.1	71	929	0	381	31.8	72	6	30.1
17/06/2016 13:50	72	36	5.3	11.5	28	67	929.1	0	435	33.3	66	6	30.1
17/06/2016 14:00	81	78	6	10.1	28.4	65	929.2	0	449	34.5	62	6	30.1
17/06/2016 14:10	36	36	5	10.8	29.1	65	929.3	0	428	35.6	57	6	30.1
17/06/2016 14:20	25	19	6.3	11.5	30.2	61	929.3	0	430	35.9	54	6	30.1
17/06/2016 14:30	24	19	6.3	14.4	30.7	60	929.3	0	438	36.2	51	6	30.1
17/06/2016 14:40	25	42	6.4	12.6	30.9	59	929.3	0	475	36.6	49	6	30.1
17/06/2016 14:50	23	21	8.7	18.4	30.8	59	929.2	0	505	36.9	47	6	30.1
17/06/2016 15:00	22	32	8.6	17.3	31.1	57	929.2	0	547	37.7	46	6	30.1
17/06/2016 15:10	25	24	8.4	15.1	31.4	56	929.1	0	578	38	44	6	30.1
17/06/2016 15:20	22	25	8.8	16.9	31.7	54	929	0	610	38.7	43	6	30.1
17/06/2016 15:30	19	6	11	24.5	31.9	54	929	0	645	39.1	40	6	30.1
17/06/2016 15:40	17	26	11.6	24.5	32.2	53	929	0	681	39.6	39	6	30.1
17/06/2016 15:50	20	43	14	26.6	32.6	51	929	0	715	39.9	38	6	30.2
17/06/2016 16:00	19	4	15.8	29.5	32.6	52	929	0	744	39.1	36	5	30.4
17/06/2016 16:10	20	41	17.4	33.8	32.4	52	929	0	765	37.3	36	5	30.4
17/06/2016 16:20	16	12	17.4	32.8	32.2	52	929	0	797	36.4	39	6	30.4
17/06/2016 16:30	18	4	16.9	28.8	32.6	50	929	0	822	37	39	6	30.4
17/06/2016 16:40	24	13	16.9	33.8	32.6	51	928.9	0	847	38.9	41	5	30.4
17/06/2016 16:50	21	2	19.4	38.2	32.8	49	928.9	0	703	40.2	38	6	30.5
17/06/2016 17:00	23	20	18.3	31.7	33.1	48	928.9	0	902	40.8	36	6	30.6
17/06/2016 17:10	22	30	18.8	34.9	33.3	48	928.9	0	918	40.9	37	6	30.7
17/06/2016 17:20	20	33	17.6	36.7	33.5	46	928.8	0	922	41.5	31	6	30.7
17/06/2016 17:30	22	17	17.7	34.9	33.8	45	928.8	0	525	39.5	34	6	30.7
17/06/2016 17:40	25	32	17.3	30.2	34.2	43	928.7	0	440	39.7	37	6	30.9
17/06/2016 17:50	21	23	20.6	40.3	34.3	44	928.7	0	616	40.4	32	6	31.1
19/06/2016 13:00	166	157	2	4.7	18.9	94	931.6	0	36	18.6	86	5	30.4
19/06/2016 13:10	83	100	3.9	6.8	19.3	92	931.8	0	49	19	87	5	30.4
19/06/2016 13:20	104	105	4.5	6.5	20.6	86	931.9	0	206	22.1	88	5	30.4
19/06/2016 13:30	93	75	3.3	7.2	22.2	75	932.1	0	245	24.4	81	5	30.3
19/06/2016 13:40	81	74	4.4	8.3	23.3	70	932.3	0	282	26.4	77	5	30.2

19/06/2016 13:50	62	53	1.3	4	24.6	65	932.4	0	320	28.3	71	5	30.1
19/06/2016 14:00	63	56	3.4	7.2	25.9	61	932.3	0	359	29.5	66	5	30.1
19/06/2016 14:10	79	59	2.4	5	26.3	60	932.3	0	396	30.8	63	5	30.1
19/06/2016 14:20	31	41	4.4	10.8	27.1	58	932.4	0	432	32.2	57	5	30.1
19/06/2016 14:30	27	25	6.8	14	27.6	58	932.4	0	470	33.4	55	5	30.1
19/06/2016 14:40	29	33	8.5	19.8	28.3	56	932.3	0	507	34.5	51	5	30.1
19/06/2016 14:50	26	31	10.2	20.5	28.6	56	932.3	0	538	35.1	49	6	30.1
19/06/2016 15:00	20	8	13.2	25.2	28.9	56	932.3	0	577	35.6	47	5	30.1
19/06/2016 15:10	21	41	12.8	25.2	29.2	54	932.2	0	613	36.2	45	6	30.1
19/06/2016 15:20	21	34	13	26.3	29.6	53	932.2	0	649	37.1	42	5	30.1
19/06/2016 15:30	18	18	13.7	24.8	30.1	51	932.2	0	684	37.6	39	5	30.1
19/06/2016 15:40	13	14	13.7	26.3	30.1	52	932.3	0	715	37.4	39	5	30.1
19/06/2016 15:50	19	3	12.9	30.2	30	52	932.3	0	742	37.5	38	5	30.1
19/06/2016 16:00	22	12	13.3	31	30.2	50	932.3	0	773	37.4	35	5	30.1
19/06/2016 16:10	8	21	8.4	25.2	30.7	47	932.3	0	794	35.9	35	6	30.1
19/06/2016 16:20	17	9	11	24.1	31.1	45	932.2	0	821	35.2	36	5	30.1
19/06/2016 16:30	24	28	12.5	29.9	31.5	45	932.2	0	849	35.7	37	5	30.2
19/06/2016 16:40	16	18	13.4	28.8	31.7	44	932.2	0	870	38	37	5	30.4
19/06/2016 16:50	26	8	16.5	34.9	31.9	43	932.2	0	711	39.1	35	5	30.4
19/06/2016 17:00	51	62	12.8	25.2	31.4	42	932.3	0	920	39.3	33	5	30.4
19/06/2016 17:10	27	342	14.6	30.2	31.4	43	932.3	0	930	39.6	32	5	30.4
19/06/2016 17:20	20	16	12.9	28.8	31.9	41	932.4	0	938	40.5	28	5	30.4
19/06/2016 17:30	10	21	13.5	29.5	32.3	40	932.5	0	594	37.9	30	5	30.7
19/06/2016 17:40	35	21	13.2	31.7	32.1	40	932.6	0	394	37.8	34	5	30.7
19/06/2016 17:50	18	26	16.2	41.4	32.4	40	932.6	0	603	38.9	30	5	30.7
19/06/2016 18:00	7	14	15.3	40.7	32.5	40	932.5	0	231	37	29	5	30.7
19/06/2016 18:10	16	16	14.4	29.2	32.5	39	932.4	0	310	36.3	32	5	31.1
19/06/2016 18:20	13	13	14.3	30.2	33	37	932.3	0	979	36.4	32	5	31.1
19/06/2016 18:30	360	342	13.7	28.4	33	37	932.2	0	1066	36.8	34	5	31.1
19/06/2016 18:40	9	11	13.2	31.7	33.4	35	932.1	0	1079	41.1	33	5	31.1
19/06/2016 18:50	358	348	13.4	27	33.6	33	931.9	0	1041	43.9	25	5	31.3
19/06/2016 19:00	353	27	12.3	31.3	34.1	31	931.7	0	1013	45.7	24	5	31.4
19/06/2016 19:10	5	14	14.7	28.8	34.4	31	931.5	0	1029	46.3	21	5	31.4
19/06/2016 19:20	11	6	15.5	36.7	34.5	30	931.4	0	1032	47.1	20	5	31.5
19/06/2016 19:30	7	11	16.7	43.2	34.9	29	931.3	0	985	46.6	20	5	31.7
19/06/2016 19:40	20	8	14.4	38.2	35.2	28	931.1	0	1016	47.4	20	5	31.7
19/06/2016 19:50	16	28	17.1	41.4	35.3	29	931	0	1005	48.1	18	5	31.7
19/06/2016 20:00	34	34	14.2	36	35.4	29	931	0	990	48.1	17	5	31.7
19/06/2016 20:10	16	23	19	43.2	35	30	930.9	0	970	48.1	17	5	32.1
19/06/2016 20:20	23	13	17.5	38.2	35.1	29	930.7	0	972	48.9	16	5	32.1
19/06/2016 20:30	41	11	16.6	38.9	35.2	29	930.7	0	948	48.2	16	5	32.1
19/06/2016 20:40	17	13	18.8	43.2	35.2	29	930.6	0	930	47.9	17	5	32.3
19/06/2016 20:50	28	7	16.3	31	35.1	29	930.5	0	902	47.6	17	5	32.4
19/06/2016 21:00	23	6	18.3	41.4	34.9	29	930.3	0	673	45	18	5	32.4

19/06/2016 21:10	36	12	15.8	42.1	34.4	30	930.3	0	666	44.2	15	5	32.4
19/06/2016 21:20	54	23	14.5	40	34.2	30	930.2	0	855	44.9	19	5	32.6
19/06/2016 21:30	49	15	12.5	31.3	34.6	28	930.2	0	799	45.4	17	5	32.7
19/06/2016 21:40	71	77	15.9	43.9	34.6	28	930.1	0	799	45.4	17	5	32.7
19/06/2016 21:50	61	62	16.7	33.8	34.3	29	929.9	0	773	44.6	18	5	32.7
19/06/2016 22:00	43	353	13.3	34.2	34.5	29	929.7	0	728	44.9	18	5	33.1
19/06/2016 22:10	35	31	14.3	33.1	34.4	29	929.5	0	550	42.6	19	5	33.1
19/06/2016 22:20	47	56	16.9	38.5	33.9	30	929.5	0	485	41	21	5	33.1
19/06/2016 22:30	69	67	17.4	34.9	33.5	30	929.6	0	506	40.2	21	5	33.1
19/06/2016 22:40	54	33	14	39.2	33.3	30	929.5	0	594	40.8	21	6	33.3
19/06/2016 22:50	69	70	16.3	33.8	33.6	29	929.6	0	563	40.9	21	6	33.4
19/06/2016 23:00	49	94	12.8	27	33.6	29	929.6	0	513	40.8	21	6	33.4
19/06/2016 23:10	55	25	15.2	35.3	33.7	29	929.8	0	488	40.3	22	6	33.4
19/06/2016 23:20	54	42	15.3	38.2	33.5	29	929.9	0	406	39.3	22	6	33.4
19/06/2016 23:30	69	73	17	35.6	33.1	30	930	0	341	38.5	21	6	33.7
19/06/2016 23:40	47	53	13.2	27.7	32.4	31	930.1	0	66	35.1	23	6	33.8
19/06/2016 23:50	46	0	13.4	33.8	31.8	32	930.2	0	114	33.5	26	6	33.8
20/06/2016 00:00	38	359	14.8	37.4	32.1	31	930.2	0	335	34.3	27	6	33.8
20/06/2016 00:10	46	57	13.5	28.1	32.2	31	930.4	0	139	33.6	27	6	33.8
20/06/2016 00:20	62	66	18.7	45.7	31.2	39	930.9	0	100	32.4	28	6	33.8
20/06/2016 00:30	81	100	19.5	38.2	29.8	43	931.6	0	84	31.3	31	5	33.8
20/06/2016 00:40	82	60	20.4	40.3	28.9	45	932	0	107	30.3	33	6	33.8
20/06/2016 00:50	86	96	20.2	43.9	28.1	47	932.6	0	73	29.5	34	6	33.8
20/06/2016 01:00	90	133	19.3	40	27.1	54	932.9	0	53	28.4	37	6	33.8
20/06/2016 01:10	81	82	16.9	40.3	26.6	54	933	0	50	27.7	39	6	33.8
20/06/2016 01:20	77	104	13.1	36.4	26.3	55	932.9	0	36	27.4	41	6	33.8
20/06/2016 01:30	89	100	13.5	24.8	26.5	53	932.9	0	31	27.2	43	6	33.8
20/06/2016 01:40	97	114	17.2	34.2	26.4	56	933.4	0	10	26.8	44	5	33.8
20/06/2016 01:50	85	70	17.1	40.3	25.7	61	933.6	0	0	26	45	5	33.8
20/06/2016 02:00	99	110	12.7	30.6	25	64	933.6	0	0	25.2	48	6	33.8
20/06/2016 02:10	109	104	12.4	28.1	24.7	62	933.5	0	0	24.9	50	5	33.8
20/06/2016 02:20	158	162	4.8	13.7	24.6	63	933.5	0	0	24.4	51	5	33.8
20/06/2016 02:30	220	211	5.2	10.4	24.3	64	933.6	0	0	24.2	53	5	33.8
20/06/2016 02:40	225	226	7.1	14.4	24.2	64	933.6	0	0	24	54	5	33.7
20/06/2016 02:50	243	254	9.2	18	24.3	63	933.6	0	0	23.9	56	5	33.4
20/06/2016 03:00	213	242	7	19.4	24.4	62	933.7	0	0	23.8	56	6	33.4
20/06/2016 03:10	209	206	8.6	13.3	24.3	63	933.7	0	0	23.7	57	6	33.4
20/06/2016 03:20	213	213	6.9	10.8	24.2	65	933.7	0	0	23.5	58	6	33.4
20/06/2016 03:30	151	113	5.4	8.3	24	66	933.8	0	0	23.2	59	6	33.4
20/06/2016 03:40	146	130	3.7	8.6	23.8	66	933.8	0	0	22.8	60	5	33.3
20/06/2016 03:50	156	114	1.5	4.7	23.4	68	933.8	0	0	22.5	61	5	33.1
20/06/2016 04:00	282	146	0.9	2.9	23.1	70	933.8	0	0	22.2	62	6	33.1
20/06/2016 04:10	62	68	2.6	5.4	23.1	70	933.8	0	0	22.2	64	6	33.1
20/06/2016 04:20	71	92	2.9	5	23.2	69	934	0	0	21.9	64	6	33.1

20/06/2016 04:30	110	100	2.2	4.3	23.1	70	934.3	0	0	21.7	65	6	33.1
20/06/2016 04:40	211	208	3.8	5	22.6	73	934.4	0	0	21.4	66	6	33
20/06/2016 04:50	229	217	5.3	8.3	22.2	74	934.5	0	0	21.2	67	6	32.7
20/06/2016 05:00	220	231	6.1	8.6	22.2	74	934.5	0	0	21.1	68	6	32.7
20/06/2016 05:10	199	223	4.3	6.8	22.1	74	934.5	0	0	20.9	69	6	32.7
20/06/2016 05:20	225	218	6.1	9.4	21.9	75	934.6	0	0	20.8	70	6	32.7
20/06/2016 05:30	220	253	4.3	7.9	21.9	75	934.5	0	0	20.8	70	6	32.6
20/06/2016 05:40	170	202	3.3	5	21.8	76	934.5	0	0	20.6	71	6	32.5
20/06/2016 05:50	196	235	4.4	9.7	21.5	77	934.5	0	0	20.5	72	6	32.4
20/06/2016 06:00	118	231	2.4	8.3	21.6	76	934.4	0	0	20.5	72	6	32.4
20/06/2016 06:10	147	115	4	6.5	21.5	77	934.3	0	0	20.3	73	6	32.4
20/06/2016 06:20	131	154	4.4	6.5	21.1	80	934.2	0	0	20	74	6	32.3
20/06/2016 06:30	123	135	1.9	4.7	20.9	81	934.3	0	0	19.8	74	6	32.1
20/06/2016 06:40	241	234	2.1	3.6	20.7	82	934.3	0	0	19.6	75	6	32.1
20/06/2016 06:50	172	143	1.2	4	20.4	84	934.2	0	0	19.4	76	5	32.1
20/06/2016 07:00	125	98	2.9	5.8	20.3	84	934.2	0	0	19.3	77	5	32.1
20/06/2016 07:10	175	206	3.2	5	20.1	85	934.1	0	0	19.1	77	5	32
20/06/2016 07:20	251	245	2.6	4.3	19.9	86	934	0	0	18.9	78	5	31.7
20/06/2016 07:30	195	215	3.1	5.4	19.7	86	933.9	0	0	18.7	79	5	31.7
20/06/2016 07:40	227	186	3	6.8	19.6	87	933.9	0	0	18.6	80	5	31.7
20/06/2016 07:50	236	209	4.5	6.8	19.6	87	934	0	0	18.6	80	5	31.7
20/06/2016 08:00	118	201	1.7	4	19.6	87	933.9	0	0	18.6	80	5	31.6
20/06/2016 08:10	128	100	1.5	3.2	19.5	86	933.7	0	0	18.4	81	5	31.4
20/06/2016 08:20	121	111	3.2	6.8	19.3	88	933.7	0	0	18.3	82	5	31.4
20/06/2016 08:30	264	40	4	9.7	19.4	88	933.6	0	0	18.4	83	5	31.4
20/06/2016 08:40	84	210	0.6	3.2	19.4	87	933.6	0	0	18.3	83	5	31.4
20/06/2016 08:50	149	135	2	3.6	19.3	87	933.7	0	0	18.1	83	5	31.2
20/06/2016 09:00	237	235	4.6	6.8	19.1	88	933.6	0	0	17.9	84	5	31.1
20/06/2016 09:10	244	242	5.2	7.2	19.1	88	933.6	0	0	17.9	84	5	31.1
20/06/2016 09:20	214	261	3.6	6.1	19.1	88	933.6	0	0	17.8	84	5	31.1
20/06/2016 09:30	197	251	3.9	7.2	18.9	88	933.6	0	0	17.6	85	5	31.1
20/06/2016 09:40	259	271	4.4	7.9	18.8	89	933.7	0	0	17.6	85	5	30.8
20/06/2016 19:00	25	347	15.2	43.2	29.5	48	934.5	0	415	35.2	32	5	30.8
20/06/2016 19:10	9	347	14.6	35.3	29.2	49	934.6	0	450	35.1	34	5	31.1
20/06/2016 19:20	34	29	12.5	27.7	29.3	47	934.6	0	309	34.3	33	5	31.1
20/06/2016 19:30	56	73	14.5	26.6	28.8	48	934.6	0	277	33.5	35	5	31.1
20/06/2016 19:40	93	85	16.3	34.9	28.2	53	934.7	0	269	32.6	37	5	31.1
20/06/2016 19:50	121	126	6.2	14.8	28	53	934.7	0	270	33.2	38	5	31.3
20/06/2016 20:00	118	122	4.7	14.4	28.6	50	934.5	0	362	34.4	40	5	31.4
20/06/2016 20:10	117	0	5	15.5	29.8	45	934.3	0	907	39.1	40	5	31.4
20/06/2016 20:20	35	13	9.9	28.4	30.7	43	934.1	0	389	38.3	30	5	31.4
20/06/2016 20:30	47	38	12.1	25.9	30.4	44	934	0	394	37.1	31	5	31.4
20/06/2016 20:40	31	16	11.1	25.6	30.2	44	933.9	0	403	36.8	31	5	31.5

20/06/2016 20:50	2	15	13.7	27.7	30.3	43	933.8	0	353	36.1	33	5	31.6
20/06/2016 21:00	16	18	11.9	26.3	31	41	933.6	0	677	39.8	28	5	31.7
20/06/2016 21:10	15	15	12.8	34.9	31.5	40	933.6	0	431	39.1	27	5	31.7
20/06/2016 21:20	11	12	16.1	36.7	30.8	42	933.5	0	169	35.6	28	5	31.7
20/06/2016 21:30	14	27	20.1	40.3	29.8	43	933.6	0	338	34.6	31	5	31.7
20/06/2016 21:40	14	25	16.1	44.6	29.7	43	933.6	0	368	34.4	31	5	31.7
20/06/2016 21:50	17	7	18.3	51.8	29.3	43	933.6	0	233	33	33	5	31.7
20/06/2016 22:00	28	6	18.2	41	29.2	43	933.6	0	337	33.3	34	5	31.7
20/06/2016 22:10	10	5	24.7	51.1	29.7	42	933.5	0	461	34.7	33	5	31.8
20/06/2016 22:20	12	339	24.7	52.6	30	43	933.6	0	445	35.3	32	5	32
20/06/2016 22:30	29	19	18.3	41.8	29.5	45	933.7	0	142	33	33	5	32.1
20/06/2016 22:40	20	23	18.1	35.3	28.9	48	933.8	0	175	31.9	36	5	32.1
20/06/2016 22:50	17	3	16.8	34.6	28.7	49	933.8	0	304	32.6	38	5	32.1
20/06/2016 23:00	53	72	14.9	29.9	29.1	47	933.8	0	351	33.4	36	5	32.1
20/06/2016 23:10	73	76	14.3	31.3	28.8	47	933.6	0	222	32.6	36	5	32.1
20/06/2016 23:20	75	89	14.9	28.4	28.5	48	933.5	0	200	31.8	39	5	32.1
20/06/2016 23:30	77	47	18.2	30.6	28.2	51	933.6	0	266	31.8	39	5	32.1
20/06/2016 23:40	67	68	13.9	29.9	27.7	57	933.8	0	199	31.3	40	5	32.1
20/06/2016 23:50	63	40	9.2	19.1	27.3	60	934	0	78	30.1	42	5	32.1
21/06/2016 00:00	66	57	12.3	23	27	56	934	0	55	29.1	44	5	32.1
21/06/2016 00:10	53	63	12.8	32.8	26.8	57	934.1	0	20	28.2	45	5	32.1
21/06/2016 00:20	56	77	12.7	27	26.5	59	934.3	0	12	27.5	47	5	32.1
21/06/2016 00:30	54	49	8.4	20.9	26.2	61	934.5	0	9	26.8	48	5	32.1
21/06/2016 00:40	62	90	7.2	13.7	25.5	67	934.4	0	14	25.8	52	5	32.1
21/06/2016 00:50	61	70	8.7	19.1	25.6	62	934.4	0	20	25.9	54	5	32.1
21/06/2016 01:00	69	116	11	24.8	25.8	60	934.4	0	20	26	54	5	32.1
21/06/2016 01:10	79	94	10	20.2	25.8	59	934.5	0	16	25.9	55	5	32.1
21/06/2016 01:20	64	109	9.6	23.4	25.8	58	934.5	0	9	25.9	55	5	32.1
21/06/2016 01:30	62	68	11.1	23	25.8	57	934.5	0	5	25.8	55	5	32.1
21/06/2016 01:40	68	80	11.5	21.2	25.8	56	934.5	0	2	25.5	56	5	32.1
21/06/2016 01:50	63	86	8.6	17.6	25.7	56	934.6	0	0	25.2	56	5	32.1
21/06/2016 02:00	62	77	9.9	17.6	25.5	56	934.8	0	0	25	57	5	32.1
21/06/2016 02:10	40	66	8.8	18.4	25.3	59	934.8	0	0	24.8	57	5	32
21/06/2016 02:20	43	56	10.8	18	25.1	61	934.7	0	0	24.5	58	5	31.9
21/06/2016 02:30	51	61	12	23.8	24.8	63	934.7	0	0	24.3	60	5	31.8
21/06/2016 02:40	65	92	13.9	25.2	24.7	64	934.9	0	0	24.2	61	5	31.7
21/06/2016 02:50	61	69	12.4	19.1	24.5	66	935	0	0	24.1	62	5	31.7
21/06/2016 03:00	76	69	10.7	18.7	24.4	66	935.1	0	0	24	62	5	31.7
21/06/2016 03:10	61	28	10.4	18	24.4	65	935.2	0	0	24	63	5	31.7
21/06/2016 03:20	69	66	9	16.9	24.5	64	935.3	0	0	24.1	63	5	31.7
21/06/2016 03:30	56	21	6.2	10.1	24.5	64	935.2	0	0	23.8	63	5	31.7
21/06/2016 03:40	75	74	8	14	24.3	65	935.2	0	0	23.6	64	5	31.6
21/06/2016 03:50	62	40	7.3	13	24.2	66	935.3	0	0	23.4	64	5	31.4
21/06/2016 04:00	98	69	4.4	12.6	24.1	66	935.3	0	0	23.3	65	5	31.4

21/06/2016 04:10	312	62	1.6	4.7	23.8	68	935.3	0	0	23	65	5	31.4
21/06/2016 04:20	124	153	3.5	5.8	23.6	69	935.3	0	0	22.6	66	5	31.4
21/06/2016 04:30	164	235	2	5	23.1	72	935.4	0	0	22.2	67	5	31.4
21/06/2016 04:40	26	25	2.1	8.3	22.7	74	935.4	0	0	21.9	68	5	31.4
21/06/2016 04:50	61	53	1.8	10.4	22.6	75	935.4	0	0	21.6	69	5	31.3
21/06/2016 05:00	29	31	5.8	16.9	22.8	78	935.5	0	0	22	70	5	31.1
21/06/2016 05:10	68	32	5.4	14.8	23.1	77	935.5	0	0	22.1	70	5	31.1
21/06/2016 05:20	141	57	3.2	6.5	22.9	75	935.5	0	0	21.8	71	5	31.1
21/06/2016 05:30	173	182	2.2	5.4	22.6	77	935.4	0	0	21.5	71	5	31.1
21/06/2016 05:40	187	60	2.8	9.4	22.1	80	935.3	0	0	21.1	73	5	31.1
21/06/2016 05:50	24	353	4.6	13	21.9	83	935.1	0	0	21.2	75	5	31.1
21/06/2016 06:00	64	85	5.6	14	22.3	82	935.1	0	0	21.5	75	5	30.9
21/06/2016 06:10	0	13	5.6	18	22.4	82	935.1	0	0	21.6	76	5	30.7
21/06/2016 06:20	9	34	5.7	22.7	22.4	83	935.1	0	0	21.6	76	5	30.7
21/06/2016 06:30	317	40	4.4	11.9	22.2	83	935	0	0	21.3	77	5	30.7
21/06/2016 06:40	13	1	6.9	16.6	22.1	84	935	0	0	21.4	78	5	30.7
21/06/2016 06:50	42	350	2	6.1	22.1	83	935.1	0	0	21.1	78	5	30.7
21/06/2016 07:00	342	22	3.4	16.9	21.8	85	935	0	0	20.8	80	5	30.6
21/06/2016 07:10	21	31	3.8	14	21.8	85	934.9	0	0	20.8	80	5	30.5
21/06/2016 07:20	13	29	5.3	19.4	21.8	85	934.8	0	0	20.9	81	5	30.4
21/06/2016 07:30	13	10	5.7	15.8	21.8	84	934.8	0	0	20.9	81	5	30.4
21/06/2016 07:40	38	25	4.9	10.4	21.8	84	934.7	0	0	20.8	81	5	30.4
21/06/2016 07:50	56	48	5.1	16.2	21.7	84	934.7	0	0	20.7	81	5	30.4
21/06/2016 08:00	33	19	6.5	14	21.7	84	934.6	0	0	20.7	82	5	30.4
21/06/2016 08:10	21	33	7	13.7	21.5	85	934.6	0	0	20.4	82	5	30.3
21/06/2016 08:20	21	19	6.3	14.4	21.2	86	934.5	0	0	20.2	83	5	30.1
21/06/2016 08:30	29	36	3.7	12.6	21	87	934.4	0	0	20	84	5	30.1
21/06/2016 08:40	45	48	3.6	8.6	21	87	934.4	0	0	20	83	5	30.1
21/06/2016 08:50	264	29	4.4	8.3	20.8	88	934.4	0	0	19.6	84	5	30.1
21/06/2016 09:00	257	250	3.1	6.5	20.5	89	934.5	0	0	19.3	84	5	30.1
21/06/2016 09:10	56	69	2.3	5	20.2	91	934.6	0	0	18.9	85	5	30.1
21/06/2016 09:20	284	356	2.2	5.8	19.8	92	934.5	0	0	18.7	86	5	29.9
21/06/2016 09:30	218	235	3.4	6.8	19.5	93	934.6	0	0	18.4	86	5	29.8
21/06/2016 09:40	238	234	1.3	3.2	19.4	95	934.7	0	0	18.4	87	5	29.8
21/06/2016 09:50	258	253	3.3	5.8	19.3	95	934.8	0	0	18.3	87	5	29.8
21/06/2016 10:00	244	248	1.6	6.5	19.2	96	935	0	0	18.2	88	5	29.8
21/06/2016 10:10	100	23	1	2.9	19	96	935	0	0	18.1	88	5	29.8
21/06/2016 10:20	159	121	2.1	3.6	18.9	97	935.1	0	0	18	89	5	29.7
21/06/2016 10:30	114	101	3	4.3	18.8	97	935.1	0	0	18	89	5	29.6
21/06/2016 10:40	208	267	2.6	4.3	18.7	98	935.1	0	0	17.9	90	5	29.5
21/06/2016 10:50	149	94	1.4	3.2	18.7	99	935.1	0	0	17.9	90	5	29.5
21/06/2016 11:00	212	221	2.9	4	18.6	99	935.1	0	0	18	90	5	29.5
21/06/2016 11:10	274	255	2.7	5.8	18.7	99	935.2	0	0	18.2	91	5	29.5
21/06/2016 11:20	109	182	2.5	5.4	18.9	100	935.2	0	0	18.1	90	5	29.5

21/06/2016 11:30	125	172	3	5.8	18.7	99	935.3	0	0	18	91	5	29.4
21/06/2016 11:40	106	86	3.5	5.4	18.7	100	935.4	0	0	17.8	91	5	29.2
21/06/2016 11:50	236	251	3.5	5.8	18.6	100	935.3	0	0	17.7	91	5	29.2
21/06/2016 12:00	255	251	6.2	8.3	18.5	100	935.4	0	3	17.7	92	5	29.2
21/06/2016 12:10	254	270	3.2	5.8	18.7	100	935.6	0	8	17.9	92	5	29.2
21/06/2016 12:20	157	45	2.2	3.6	18.6	100	935.6	0	14	18	93	5	29.2
21/06/2016 12:30	241	158	1.8	4.3	18.7	100	935.7	0	27	18.3	93	5	29.1
21/06/2016 12:40	134	80	4.2	7.6	18.9	100	935.9	0	34	18.7	93	5	29
21/06/2016 12:50	103	89	3.7	8.6	19.2	100	935.9	0	33	19	93	5	28.9
21/06/2016 13:00	137	121	1.1	3.6	19.4	99	936	0	39	19.1	92	5	28.9
21/06/2016 13:10	110	56	2.4	4.3	19.6	99	936	0	55	19.5	93	5	28.9
21/06/2016 13:20	67	59	3.2	6.5	20.4	98	936.1	0	214	22.4	94	5	28.9
21/06/2016 13:30	84	68	4.9	8.3	21.9	85	936.2	0	250	24.2	89	5	28.9
21/06/2016 13:40	80	56	6	10.4	22.9	79	936.2	0	286	25.8	86	5	28.9
21/06/2016 13:50	57	25	5.9	13.7	23.7	76	936.3	0	318	27.4	79	5	28.8
21/06/2016 14:00	54	58	6.8	13.3	24.4	74	936.4	0	361	28.7	75	5	28.7
21/06/2016 14:10	82	97	6.9	11.9	24.9	71	936.4	0	403	29.9	70	5	28.6
21/06/2016 14:20	50	72	6.7	12.6	25.2	70	936.3	0	436	30.9	65	5	28.6
21/06/2016 14:30	23	17	8	16.6	25.8	67	936.2	0	469	32.1	61	5	28.6
21/06/2016 14:40	16	11	9.8	18.7	26.6	64	936.1	0	507	32.8	58	5	28.6
21/06/2016 14:50	22	25	10.8	25.9	27.2	60	936	0	547	33.7	54	5	28.6
21/06/2016 15:00	24	26	9.8	22	27.6	59	936	0	581	34.5	54	5	28.6
21/06/2016 15:10	25	25	10.6	20.2	28	56	935.9	0	618	35.3	49	5	28.6
21/06/2016 15:20	23	21	11	24.5	28.2	55	935.9	0	652	35.9	46	5	28.8
21/06/2016 15:30	26	26	11	21.6	28.3	54	935.9	0	689	36.7	42	5	28.8
21/06/2016 15:40	22	347	8.5	21.2	29.1	50	935.9	0	717	37.3	40	5	28.9
21/06/2016 15:50	9	27	9.1	24.8	28.8	50	935.8	0	750	37	40	5	28.9
21/06/2016 16:00	17	36	9.7	22.7	29.1	48	935.7	0	781	37	37	5	28.9
21/06/2016 16:10	3	62	8.3	18	29.6	46	935.6	0	809	35.1	35	5	28.9
21/06/2016 16:20	16	13	8.1	18.4	29.9	44	935.4	0	841	34.2	35	5	28.9
21/06/2016 16:30	15	26	9.9	24.8	30.4	43	935.3	0	867	34.9	36	5	29.2
21/06/2016 16:40	12	351	10.8	20.2	30.7	43	935.1	0	888	37.1	37	5	29.2
21/06/2016 16:50	15	14	8.6	18.4	30.8	42	935	0	722	38.5	37	5	29.2
21/06/2016 17:00	17	11	9.2	21.6	31.4	40	934.9	0	937	39.7	33	5	29.2
21/06/2016 21:00	12	39	13.2	33.5	33.7	36	931.9	0	947	46.4	20	5	31.4
21/06/2016 21:10	16	15	11.5	29.9	33.7	36	931.8	0	1032	47.6	20	5	31.6
21/06/2016 21:20	11	28	14.1	38.2	34.1	35	931.7	0	990	47.6	19	5	31.7
21/06/2016 21:30	1	14	12.7	27.4	34.2	35	931.6	0	897	47.5	17	5	31.7
21/06/2016 21:40	8	15	9.9	30.2	33.9	35	931.5	0	423	43.7	17	5	32
21/06/2016 21:50	7	28	14.9	33.5	33.2	37	931.3	0	508	41.6	20	5	32.1
21/06/2016 22:00	3	346	12.3	27.4	33.1	36	931.2	0	610	41.5	23	5	32.1
21/06/2016 22:10	7	16	14.1	29.9	33.3	35	931.2	0	782	42.6	24	5	32.2
21/06/2016 22:20	1	10	15.3	31	33.3	36	931.2	0	477	40.8	22	5	32.4

21/06/2016 22:30	20	11	14.4	26.3	32.6	37	931.1	0	195	37.9	24	5	32.4
21/06/2016 22:40	11	7	13.3	31	32	38	931.1	0	157	36	26	5	32.4
21/06/2016 22:50	44	75	10.8	25.9	31.5	39	931.1	0	137	34.8	28	5	32.6
21/06/2016 23:00	64	83	10.2	23.4	31.1	40	931.1	0	145	34.1	30	5	32.7
21/06/2016 23:10	77	84	12.1	26.6	30.8	41	931	0	120	33.4	32	5	32.7
21/06/2016 23:20	79	88	12.2	25.6	30.6	41	931	0	125	33	33	5	32.7
21/06/2016 23:30	78	85	14.9	28.8	30.3	42	931	0	124	32.7	34	5	32.7
21/06/2016 23:40	72	91	11.5	23.8	30.2	43	931	0	147	32.7	35	5	32.8
21/06/2016 23:50	60	77	9.8	26.3	30.1	43	931	0	133	32.5	35	5	33.1
22/06/2016 00:00	66	91	13.9	29.2	29.9	44	931	0	89	31.9	36	5	33.1
22/06/2016 00:10	85	98	15.5	29.5	29.5	45	931	0	68	31.1	37	5	33.1
22/06/2016 00:20	77	81	15.2	33.1	29.3	45	931	0	78	30.6	39	5	33.1
22/06/2016 00:30	82	80	16.1	29.5	29.1	46	931	0	67	30.2	39	5	33.1
22/06/2016 00:40	72	74	15.5	28.8	28.9	46	930.9	0	40	29.6	40	5	33.1
22/06/2016 00:50	81	55	14.9	30.6	28.7	47	930.9	0	30	29.1	42	5	33.1
22/06/2016 01:00	81	74	13.6	29.5	28.6	47	931	0	21	28.7	43	5	33.1
22/06/2016 01:10	82	53	13.1	31.7	28.4	48	931	0	16	28.4	44	5	33.1
22/06/2016 01:20	67	89	10.8	22.3	28.3	48	931.1	0	12	28.1	45	5	33.1
22/06/2016 01:30	84	86	9.3	18.7	28.2	48	931.1	0	5	27.8	46	5	33.1
22/06/2016 01:40	51	68	6.6	16.6	28.1	49	931.1	0	1	27.5	46	5	33.1
22/06/2016 01:50	54	79	5.6	11.9	28	49	931.1	0	0	27.2	47	5	33.1
22/06/2016 02:00	69	98	9.7	20.2	27.9	49	931.2	0	0	27.1	48	5	33.1
22/06/2016 02:10	74	74	10.3	20.2	27.8	49	931.1	0	0	27	49	5	33.1
22/06/2016 02:20	63	68	10.3	19.1	27.7	49	931.2	0	0	26.8	49	5	33.1
22/06/2016 02:30	58	87	9.8	25.9	27.5	49	931.3	0	0	26.6	50	5	32.8
22/06/2016 02:40	50	71	9.2	23.4	27.3	49	931.4	0	0	26.4	50	5	32.7
22/06/2016 02:50	26	350	6.4	13.7	27.1	48	931.4	0	0	26	50	5	32.7
22/06/2016 03:00	16	11	5.5	14	26.9	48	931.5	0	0	25.7	50	5	32.7
22/06/2016 03:10	11	19	9	14.8	26.6	48	931.5	0	0	25.4	51	5	32.7
22/06/2016 03:20	55	7	5.3	11.2	26.4	49	931.6	0	0	25.2	51	5	32.7
22/06/2016 03:30	57	40	6.1	10.4	26.3	51	931.6	0	0	25	52	5	32.7
22/06/2016 03:40	346	85	3.7	9	26.1	51	931.7	0	0	24.7	52	5	32.7
22/06/2016 03:50	250	270	5.3	8.6	25.5	54	931.7	0	0	24	53	5	32.5
22/06/2016 04:00	107	96	2	7.6	24.8	57	931.8	0	0	23.4	54	5	32.5
22/06/2016 04:10	89	76	2.9	6.8	24.3	60	931.9	0	0	23	56	5	32.4
22/06/2016 04:20	50	52	2.3	6.5	24.3	60	932	0	0	22.8	56	5	32.4
22/06/2016 04:30	158	135	2.8	6.1	23.9	62	932.1	0	0	22.4	57	5	32.4
22/06/2016 04:40	228	208	1.9	3.6	23.5	64	932.2	0	0	22	58	5	32.4
22/06/2016 04:50	173	192	1.9	4	22.9	66	932.3	0	0	21.6	59	5	32.4
22/06/2016 05:00	236	213	2.6	5.4	22.5	68	932.4	0	0	21.4	60	5	32.2
22/06/2016 05:10	228	221	2.4	4	22.3	69	932.4	0	0	21.1	61	5	32.1
22/06/2016 05:20	287	270	2.9	5	22.1	70	932.5	0	0	20.9	62	5	32.1
22/06/2016 05:30	324	330	3.4	11.2	22.4	69	932.5	0	0	21.2	64	5	32.1
22/06/2016 05:40	325	15	2.6	6.8	22.8	67	932.5	0	0	21.1	64	5	32.1

22/06/2016 05:50	17	20	3.9	9.7	22.5	69	932.5	0	0	20.9	65	5	32
22/06/2016 06:00	222	251	2.7	4.7	22.2	70	932.5	0	0	20.7	65	5	31.7
22/06/2016 06:10	260	260	3.8	7.2	21.8	72	932.5	0	0	20.4	66	5	31.7
22/06/2016 06:20	281	288	2.5	6.1	21.6	74	932.5	0	0	20.2	68	5	31.7
22/06/2016 06:30	105	84	1.3	4.3	21.5	74	932.5	0	0	20.1	68	5	31.7
22/06/2016 06:40	109	128	0.6	2.5	21.2	75	932.5	0	0	19.8	69	5	31.6
22/06/2016 06:50	214	221	1.5	4	20.7	78	932.4	0	0	19.5	70	5	31.5
22/06/2016 07:00	71	45	1.8	4.3	20.5	79	932.4	0	0	19.4	71	5	31.4
22/06/2016 07:10	228	228	2.8	5	20.3	79	932.4	0	0	19.2	72	5	31.4
22/06/2016 07:20	41	16	1.5	4	20.3	80	932.4	0	0	19.1	72	5	31.4
22/06/2016 07:30	83	97	1.8	5	20.2	80	932.2	0	0	19	73	5	31.3
22/06/2016 07:40	169	53	1.9	4.3	20	81	932.2	0	0	18.8	74	5	31.1
22/06/2016 07:50	225	218	0.6	2.2	19.7	82	932.2	0	0	18.7	75	5	31.1
22/06/2016 08:00	257	230	1.9	3.6	19.5	83	932.1	0	0	18.5	75	5	31.1
22/06/2016 08:10	77	89	4.5	7.2	19.6	83	932.1	0	0	18.5	76	5	31.1
22/06/2016 08:20	145	161	3.3	5.4	19.6	82	932	0	0	18.4	77	5	31.1
22/06/2016 08:30	247	244	3.8	6.1	19.3	84	931.9	0	0	18.2	78	5	30.7
22/06/2016 08:40	204	249	2.8	4.3	19.3	85	932	0	0	18.1	78	5	30.7
22/06/2016 08:50	153	162	1.8	4.3	19.1	85	932	0	0	18	79	5	30.7
22/06/2016 09:00	172	163	3.2	5.4	18.8	86	931.9	0	0	17.8	79	5	30.7
22/06/2016 09:10	151	158	1.9	4	18.7	88	931.8	0	0	17.7	80	5	30.6
22/06/2016 09:20	146	112	1.8	5.8	18.6	88	931.8	0	0	17.6	80	5	30.4
22/06/2016 09:30	97	108	3.1	5.8	18.4	89	931.8	0	0	17.5	81	5	30.4
22/06/2016 09:40	124	140	3.4	6.1	18.3	89	931.7	0	0	17.4	82	5	30.4
22/06/2016 09:50	250	131	1.7	4.7	18.2	91	931.7	0	0	17.3	82	5	30.4
22/06/2016 10:00	226	220	1.9	3.2	18.2	90	931.7	0	0	17.3	83	5	30.3
22/06/2016 10:10	96	93	1.9	3.6	18.2	91	931.7	0	0	17.2	83	5	30.1
22/06/2016 10:20	154	121	1.7	3.6	18	91	931.7	0	0	17.1	84	5	30.1
22/06/2016 10:30	247	254	2.5	4.3	17.9	92	931.7	0	0	17	84	5	30.1
22/06/2016 10:40	217	245	2	4	17.7	92	931.7	0	0	16.8	85	5	30.1
22/06/2016 10:50	112	108	3.1	5	17.7	93	931.9	0	0	16.8	86	5	30
22/06/2016 11:00	141	126	3.2	5.4	17.5	94	932	0	0	16.7	86	5	29.9
22/06/2016 11:10	214	103	0.9	3.2	17.5	94	931.9	0	0	16.6	86	5	29.8
22/06/2016 11:20	105	143	2.8	4	17.4	95	931.9	0	0	16.6	87	5	29.8
22/06/2016 11:30	97	93	1.8	3.6	17.3	95	931.8	0	0	16.4	87	5	29.8
22/06/2016 11:40	179	171	2.8	4.7	17.2	95	931.9	0	0	16.3	88	5	29.8
22/06/2016 11:50	237	256	2.9	5	17	96	932	0	0	16.2	88	5	29.6
22/06/2016 12:00	238	260	3.7	5	17	96	932	0	3	16.2	88	5	29.5
22/06/2016 12:10	237	233	3.1	4.3	17	96	932	0	8	16.3	89	5	29.5
22/06/2016 12:20	134	218	2.4	4.3	17.1	97	932	0	13	16.4	89	5	29.5
22/06/2016 12:30	108	122	2.5	4.7	17.2	97	932.1	0	18	16.6	90	5	29.5
22/06/2016 12:40	126	101	3.1	5	17.3	97	932.2	0	24	16.8	90	5	29.4
22/06/2016 12:50	93	62	2.3	5	17.5	98	932.2	0	29	17.1	90	5	29.2
22/06/2016 13:00	139	126	2.1	3.6	17.7	97	932.3	0	33	17.3	90	5	29.2

22/06/2016 13:10	96	104	4.4	7.2	18	97	932.3	0	41	17.8	91	5	29.2
22/06/2016 13:20	99	121	4.9	6.8	19.1	92	932.3	0	207	20.9	93	5	29.2
22/06/2016 13:30	79	90	3.9	6.1	20.8	78	932.4	0	250	23.3	88	5	29.2
22/06/2016 13:40	76	68	2.8	5.4	22.4	70	932.5	0	288	25	83	5	29.1
22/06/2016 13:50	76	59	4.5	6.8	23.3	67	932.5	0	326	26.7	76	5	28.9
22/06/2016 14:00	89	74	4.8	9	23.9	65	932.5	0	363	28.2	71	5	28.9
22/06/2016 14:10	97	93	5	8.6	24.4	63	932.6	0	398	29.7	64	5	28.9
22/06/2016 14:20	70	20	6.1	14.8	24.8	61	932.6	0	431	30.7	61	5	28.9
22/06/2016 14:30	28	6	9.1	19.4	25.8	64	932.6	0	463	31.8	58	5	28.9
22/06/2016 14:40	26	35	9.2	19.1	26.6	62	932.5	0	492	32.8	54	5	28.9
22/06/2016 14:50	23	7	9.1	18	27.4	60	932.4	0	527	33.9	54	5	28.9
22/06/2016 15:00	29	14	8.2	16.6	28.1	57	932.3	0	569	35.3	50	5	28.9
22/06/2016 15:10	29	39	8.3	15.5	28.7	54	932.2	0	605	36.2	47	5	28.9
22/06/2016 15:20	30	31	8.9	16.6	29	53	932.1	0	642	36.9	44	5	28.9
22/06/2016 15:30	36	41	7.6	15.5	29.3	50	932	0	675	37.6	40	5	28.9
22/06/2016 15:40	32	33	9.3	17.6	29.5	49	931.8	0	706	37.9	40	5	28.9
22/06/2016 15:50	23	31	11	25.6	30.1	47	931.7	0	740	38.3	36	5	28.9
22/06/2016 16:00	22	27	12.1	28.4	30.5	46	931.7	0	769	37.9	34	5	29.1
22/06/2016 16:10	21	13	12.6	25.6	30.6	46	931.6	0	798	36.1	34	5	29.2
22/06/2016 16:20	29	18	14.5	35.3	30.7	45	931.5	0	821	34.8	34	5	29.2
22/06/2016 16:30	29	31	15.8	31	30.6	44	931.4	0	851	35.2	36	5	29.2
22/06/2016 16:40	23	9	17.6	35.3	30.8	43	931.4	0	876	37.3	36	5	29.2
22/06/2016 16:50	18	10	15.6	31.3	31	42	931.4	0	710	38.5	35	5	29.3
22/06/2016 17:00	15	19	18.5	38.9	31.4	43	931.3	0	918	39	33	5	29.5
22/06/2016 17:10	18	12	16.4	30.6	31.7	42	931.2	0	937	39.2	32	5	29.5
22/06/2016 17:20	15	22	16.9	33.1	32	41	931.1	0	951	39.8	28	5	29.5
22/06/2016 17:30	15	29	15.1	31.3	31.9	41	930.9	0	631	37.6	31	5	29.6
22/06/2016 17:40	20	27	16	37.4	32.3	40	930.8	0	389	37.6	33	5	29.8
22/06/2016 17:50	17	10	16	40.3	32.2	40	930.7	0	587	38.4	32	5	29.8
22/06/2016 18:00	24	39	17.1	34.6	32.7	38	930.6	0	260	37.4	30	5	29.8
22/06/2016 18:10	19	23	15.4	32.8	32.9	38	930.6	0	257	36.8	31	5	30
22/06/2016 18:20	30	12	14.7	36	32.8	39	930.4	0	897	36.2	32	5	30.1
22/06/2016 18:30	32	40	16.1	34.9	32.9	38	930.3	0	999	36.7	33	5	30.1
22/06/2016 18:40	19	30	15.3	36	32.8	40	930.1	0	988	39.9	33	5	30.3
22/06/2016 18:50	18	31	12.1	31	33	40	930	0	990	42.5	28	5	30.4
22/06/2016 19:00	32	13	13	27	33.2	40	929.9	0	998	44.3	26	5	30.4
23/06/2016 00:00	33	38	8.9	20.5	33.8	30	927.6	0	284	35.9	24	5	33.4
23/06/2016 00:10	38	45	9.4	23.4	33.4	32	927.7	0	243	34.6	26	5	33.4
23/06/2016 00:20	43	44	10	22	33	32	927.7	0	193	33.6	27	5	33.4
23/06/2016 00:30	42	66	12.6	26.3	32.6	34	927.9	0	162	32.9	29	5	33.4
23/06/2016 00:40	63	86	16.9	33.8	31.9	34	927.9	0	72	32.1	30	5	33.4
23/06/2016 00:50	64	100	16.1	35.3	31.6	36	928.1	0	32	31.5	31	5	33.5
23/06/2016 01:00	69	90	15.7	32	31.2	37	928.3	0	22	31	33	5	33.7

23/06/2016 01:10	71	82	16.5	40	30.8	38	928.3	0	14	30.5	34	5	33.8
23/06/2016 01:20	65	90	14.4	34.9	30.4	40	928.5	0	9	30	36	5	33.8
23/06/2016 01:30	71	86	11.6	31.3	30.1	40	928.6	0	4	29.6	37	5	33.8
23/06/2016 01:40	71	91	13.2	25.9	29.9	41	928.8	0	0	29.2	38	5	33.7
23/06/2016 01:50	45	59	10.8	29.2	29.7	39	928.9	0	0	28.8	39	5	33.8
23/06/2016 02:00	55	33	8.6	21.2	29.5	38	929	0	0	28.5	39	5	33.8
23/06/2016 02:10	65	69	11.1	21.6	29.4	38	929	0	0	28.4	40	5	33.5
23/06/2016 02:20	65	103	9.6	17.6	29.2	38	929	0	0	28	40	5	33.4
23/06/2016 02:30	59	75	8.6	18.7	29.1	37	929.1	0	0	27.8	41	5	33.4
23/06/2016 02:40	71	78	9.9	18.7	28.9	39	929.2	0	0	27.7	41	5	33.4
23/06/2016 02:50	64	84	11.5	20.9	28.9	40	929.3	0	0	27.7	42	5	33.4
23/06/2016 03:00	67	102	11.5	25.6	28.8	40	929.5	0	0	27.6	42	5	33.4
23/06/2016 03:10	57	80	10.3	21.6	28.7	40	929.5	0	0	27.5	43	5	33.4
23/06/2016 03:20	57	37	12.2	20.9	28.5	40	929.7	0	0	27.2	43	5	33.4
23/06/2016 03:30	60	54	10.8	20.5	28.4	41	929.8	0	0	27.1	43	5	33.4
23/06/2016 03:40	67	78	12.4	27	28.4	41	929.9	0	0	27.1	44	5	33.3
23/06/2016 03:50	67	74	11.4	27	28.4	40	930	0	0	27	44	5	33.1
23/06/2016 04:00	47	79	7.9	16.6	28.2	40	930.1	0	0	26.7	44	5	33.1
23/06/2016 04:10	58	102	9.1	19.4	28	40	930.3	0	0	26.5	44	5	33.1
23/06/2016 04:20	44	20	7.3	18	27.8	41	930.4	0	0	26.3	45	5	33.1
23/06/2016 04:30	40	11	5.5	15.1	27.5	42	930.4	0	0	26	45	5	33.1
23/06/2016 04:40	32	66	5.2	13.3	27.2	43	930.5	0	0	25.5	46	5	33.1
23/06/2016 04:50	26	2	5.3	14.4	26.9	45	930.6	0	0	25.1	46	5	32.9
23/06/2016 05:00	270	249	3	8.3	26.3	47	930.7	0	0	24.5	47	5	32.8
23/06/2016 05:10	257	257	5.7	11.5	25.8	49	930.6	0	0	23.9	49	5	32.7
23/06/2016 05:20	305	158	1.6	13.3	25.4	51	930.6	0	0	23.6	49	5	32.7
23/06/2016 05:30	230	270	5.3	9	24.9	53	930.7	0	0	23.1	51	5	32.7
23/06/2016 05:40	252	263	4.4	7.2	24.4	55	930.7	0	0	22.5	51	5	32.7
23/06/2016 05:50	177	252	1.9	4.3	23.7	58	930.8	0	0	22	52	5	32.6
23/06/2016 06:00	168	221	2.4	4	23	61	930.8	0	0	21.4	54	5	32.4
23/06/2016 06:10	113	186	1	2.5	22.4	63	930.8	0	0	20.9	55	5	32.4
23/06/2016 06:20	203	180	2.6	4.7	21.8	66	930.9	0	0	20.5	56	5	32.4
23/06/2016 06:30	269	268	3.8	5.4	21.3	67	930.8	0	0	20.2	57	5	32.4
23/06/2016 06:40	228	250	2.8	5.8	21.1	68	930.9	0	0	19.9	58	5	32.4
23/06/2016 06:50	186	175	2.2	4.3	20.9	69	930.9	0	0	19.6	60	5	32.2
23/06/2016 07:00	245	240	2.8	5.4	20.8	70	930.8	0	0	19.4	60	5	32.1
23/06/2016 07:10	2	344	1.4	4	20.7	70	930.7	0	0	19.3	62	5	32.1
23/06/2016 07:20	138	190	1.4	3.6	20.4	71	930.7	0	0	19	62	5	32.1
23/06/2016 07:30	224	212	2	3.6	20	73	930.6	0	0	18.8	64	5	32.1
23/06/2016 07:40	117	127	1.8	4.3	19.7	74	930.6	0	0	18.6	65	5	31.8
23/06/2016 07:50	336	45	0.8	4	19.7	75	930.6	0	0	18.5	66	5	31.7
23/06/2016 08:00	209	212	2	5	19.8	75	930.6	0	0	18.5	67	5	31.7
23/06/2016 08:10	186	267	1	4	20	74	930.6	0	0	18.5	67	5	31.7
23/06/2016 08:20	221	252	2.1	5	20.2	74	930.5	0	0	18.4	68	5	31.7

23/06/2016 08:30	167	241	2.3	6.1	20	75	930.5	0	0	18.2	69	5	31.5
23/06/2016 08:40	47	253	2	5.4	19.6	77	930.4	0	0	18.1	70	5	31.4
23/06/2016 08:50	248	259	1.5	3.2	19.3	79	930.4	0	0	17.9	71	5	31.4
23/06/2016 09:00	202	208	3.1	5	19.1	81	930.4	0	0	17.7	72	5	31.4
23/06/2016 09:10	124	101	1.2	4	19	83	930.4	0	0	17.6	73	5	31.2
23/06/2016 09:20	92	102	2.3	4.7	18.9	83	930.4	0	0	17.4	74	5	31.1
23/06/2016 09:30	190	135	2.1	3.2	18.4	84	930.4	0	0	17.1	74	5	31.1
23/06/2016 09:40	245	235	1.6	2.9	18.1	86	930.4	0	0	16.9	75	5	31.1
23/06/2016 09:50	240	204	1.5	2.5	18	87	930.4	0	0	16.8	76	5	30.9
23/06/2016 10:00	123	100	2.9	5.4	17.8	88	930.3	0	0	16.7	77	5	30.7
23/06/2016 10:10	132	126	2.1	4	17.6	88	930.3	0	0	16.5	78	5	30.7
23/06/2016 10:20	194	220	1.4	3.2	17.4	89	930.3	0	0	16.3	79	5	30.7
23/06/2016 10:30	245	244	1.9	3.6	17.3	91	930.3	0	0	16.2	79	5	30.7
23/06/2016 10:40	178	135	2.3	3.6	17.2	91	930.4	0	0	16.1	80	5	30.5
23/06/2016 10:50	155	152	1.8	2.9	17	92	930.4	0	0	15.9	81	5	30.4
23/06/2016 11:00	134	112	1.6	3.6	16.8	93	930.5	0	0	15.8	82	5	30.4
23/06/2016 11:10	146	131	2.4	3.6	16.6	93	930.6	0	0	15.6	82	5	30.4
23/06/2016 11:20	143	130	1	2.9	16.5	94	930.6	0	0	15.4	83	5	30.3
23/06/2016 11:30	96	97	2.5	3.6	16.4	95	930.8	0	0	15.3	84	5	30.1
23/06/2016 11:40	145	106	2	2.9	16.2	96	930.9	0	0	15.2	84	5	30.1
23/06/2016 11:50	223	225	2.7	4.3	16.1	96	930.9	0	0	15.1	85	5	30.1
23/06/2016 12:00	177	135	1.8	3.6	16.1	97	931	0	3	15.1	86	5	30.1
23/06/2016 12:10	137	131	2.4	4	16.1	97	931.1	0	7	15.1	86	5	29.9
23/06/2016 12:20	143	127	2.6	4	15.9	97	931.2	0	12	15.2	87	5	29.8
23/06/2016 12:30	150	138	2.8	4.3	15.9	98	931.3	0	18	15.3	88	5	29.8
23/06/2016 12:40	158	180	2.5	4	16	98	931.3	0	24	15.4	88	5	29.8
23/06/2016 12:50	163	112	1.3	3.6	16.1	98	931.4	0	29	15.7	88	5	29.8
23/06/2016 13:00	127	120	3	5.4	16.4	99	931.5	0	34	16	89	5	29.5
23/06/2016 13:10	113	101	3.8	6.1	16.6	99	931.6	0	41	16.3	89	5	29.5
23/06/2016 13:20	125	130	0.5	3.6	17.5	99	931.7	0	208	19.3	92	5	29.5
23/06/2016 13:30	5	135	1.2	3.6	19.5	83	931.7	0	253	21.8	88	5	29.5
23/06/2016 13:40	88	135	0.9	3.6	21.9	63	931.7	0	292	24	84	5	29.5
23/06/2016 13:50	83	72	3	5.4	23.5	57	931.8	0	330	26.2	75	5	29.3
23/06/2016 14:00	89	62	3.2	5.8	24	54	931.9	0	373	28	68	5	29.2
23/06/2016 14:10	77	169	3.4	15.1	24.7	51	931.9	0	412	29.3	64	5	29.2
23/06/2016 14:20	67	69	2.7	5.8	25.6	48	931.9	0	449	30.9	59	5	29.2
23/06/2016 14:30	75	57	3.7	6.8	26.5	49	931.8	0	483	32.3	53	5	29.2
23/06/2016 14:40	65	61	5.1	7.6	26.6	53	931.9	0	516	33.1	52	5	29.2
23/06/2016 14:50	53	13	4.8	9.4	27	49	931.8	0	551	34	48	5	29.2
23/06/2016 15:00	72	37	3.5	7.9	27.7	44	931.7	0	588	35.1	45	5	29.2
23/06/2016 15:10	49	48	5.1	10.1	28.3	43	931.7	0	623	36	41	5	29.2
23/06/2016 15:20	27	11	5.2	11.2	28.7	43	931.6	0	658	36.7	38	5	29.2
23/06/2016 15:30	31	34	6.6	12.2	29.7	41	931.5	0	693	37.7	36	5	29.2
23/06/2016 15:40	48	33	6.7	16.6	29.9	44	931.4	0	717	38.3	33	5	29.2

23/06/2016 15:50	33	28	9.3	23.4	29.9	43	931.3	0	752	38.3	33	5	29.2
23/06/2016 16:00	23	16	12.1	26.6	30.3	45	931.2	0	784	37.7	31	5	29.2
23/06/2016 16:10	16	20	15.2	27.4	30.3	44	931.2	0	821	35.6	31	5	29.3
23/06/2016 16:20	18	14	16.4	29.2	30.6	44	931.1	0	849	34.5	32	5	29.4
23/06/2016 16:30	16	21	17.2	34.2	30.8	45	931	0	873	34.7	34	5	29.5
23/06/2016 16:40	18	16	19.6	41.4	30.7	46	931	0	892	36.6	37	5	29.5
23/06/2016 16:50	20	17	18.3	36.7	30.7	46	930.9	0	728	37.7	35	5	29.5
23/06/2016 17:00	21	18	18.5	41.8	30.6	46	930.9	0	945	38.3	34	5	29.5
23/06/2016 17:10	21	14	15.4	36.7	30.8	45	930.9	0	959	38.4	33	5	29.8
23/06/2016 17:20	21	16	15.2	35.6	31	43	930.7	0	977	39.2	29	5	29.8
23/06/2016 17:30	20	32	16.2	37.4	31.6	40	930.7	0	629	37.1	31	5	29.8
23/06/2016 17:40	25	31	14	40.3	31.3	42	930.7	0	396	36.4	34	5	29.8
23/06/2016 17:50	3	14	10.5	28.4	31.3	41	930.7	0	595	37.6	32	5	30.1
23/06/2016 18:00	360	331	11.1	28.8	31.7	40	930.7	0	246	36.1	31	5	30.1
23/06/2016 18:10	28	16	12.5	28.8	31.9	39	930.6	0	225	35.6	33	5	30.1
23/06/2016 18:20	30	28	15.5	32.4	32.2	38	930.4	0	939	35.4	32	5	30.3
23/06/2016 18:30	39	13	13.9	39.6	32.2	38	930.3	0	1053	35.8	35	5	30.4
23/06/2016 18:40	39	38	14.6	33.1	32.5	37	930.2	0	1066	39.7	33	5	30.4
23/06/2016 18:50	37	16	14.4	34.9	32.7	38	930.1	0	1025	42.3	27	5	30.4
23/06/2016 19:00	32	25	9.2	27.7	33.3	36	930.1	0	803	43.2	24	5	30.7
23/06/2016 19:10	27	14	10.2	25.6	32.9	38	930	0	765	42.9	26	5	30.7
23/06/2016 19:20	12	19	12.2	25.6	32.9	38	930	0	953	44.4	25	5	30.7
23/06/2016 19:30	19	7	11.3	29.5	33.3	37	930	0	1018	46.2	23	5	30.9
23/06/2016 19:40	19	7	12.1	32.8	33.6	36	929.9	0	967	46.4	22	5	31.1
23/06/2016 19:50	6	20	10.2	28.1	33.6	36	929.8	0	995	47.2	22	5	31.1
23/06/2016 20:00	11	36	12.6	29.5	33.8	36	929.8	0	970	47	20	5	31.1
23/06/2016 20:10	13	21	13.7	32	33.6	36	929.7	0	962	47.2	20	5	31.4
23/06/2016 20:20	11	12	11.9	25.6	33.5	37	929.6	0	931	47.3	19	5	31.4
23/06/2016 20:30	19	13	11.8	28.8	33.6	36	929.5	0	927	47.8	20	5	31.4
23/06/2016 20:40	33	25	9.4	29.2	33.9	36	929.3	0	903	48.2	17	5	31.7
23/06/2016 20:50	267	232	9.7	23.8	34	35	929.2	0	880	47.9	19	5	31.7
23/06/2016 21:00	26	30	7.4	28.4	34.4	33	929	0	850	48	18	5	31.7
23/06/2016 21:10	338	15	10.1	29.9	34.7	32	928.9	0	817	47.1	17	5	31.8
23/06/2016 21:20	338	38	10.8	25.2	34.5	32	928.7	0	797	46.1	18	5	32.1
23/06/2016 21:30	24	19	14.6	32.4	34.4	32	928.6	0	770	45.8	19	5	32.1
23/06/2016 21:40	24	17	12.7	36	34.6	32	928.6	0	737	45.4	19	5	32.3
23/06/2016 21:50	11	24	15.6	37.1	34.8	31	928.4	0	734	45.4	19	5	32.4
23/06/2016 22:00	7	27	10.7	28.1	35.2	30	928.3	0	580	45	17	5	32.4
23/06/2016 22:10	8	7	9.8	25.6	34.7	31	928.3	0	424	42.7	20	5	32.4
23/06/2016 22:20	359	15	16	33.5	34.1	32	928.1	0	382	40.5	22	5	32.6
23/06/2016 22:30	360	14	15.5	36	33.9	32	928	0	585	41.4	24	5	32.7
23/06/2016 22:40	5	16	15.3	35.6	34.8	31	927.9	0	595	42.2	22	5	32.7
23/06/2016 22:50	22	22	12.5	27.4	34.7	31	927.9	0	529	42.2	22	5	32.8
23/06/2016 23:00	32	5	10.7	26.6	34.2	32	927.9	0	409	40.9	22	5	33.1

23/06/2016 23:10	48	42	11.4	25.6	33.7	31	928	0	394	39.7	22	5	33.1
23/06/2016 23:20	45	49	11.2	22.3	33.5	30	927.9	0	435	39.5	24	5	33.1
23/06/2016 23:30	61	27	12.5	23.8	33.5	29	928	0	382	39.1	24	5	33.1
23/06/2016 23:40	60	30	9.1	23	33.5	28	928.1	0	347	38.2	23	5	33.4
23/06/2016 23:50	55	64	11.7	29.2	33.2	29	928.1	0	310	36.4	24	5	33.4
24/06/2016 00:00	63	32	10.7	25.6	32.9	29	928.2	0	275	35.1	25	5	33.4
24/06/2016 00:10	72	67	12	24.5	32.4	30	928.2	0	237	33.8	26	5	33.4
24/06/2016 00:20	64	69	13.6	29.2	32.1	31	928.3	0	196	32.9	27	5	33.4
24/06/2016 00:30	66	65	14.6	33.1	31.6	32	928.3	0	162	32.2	28	5	33.4
24/06/2016 00:40	89	88	16.7	31.7	31.3	31	928.4	0	63	31.4	29	5	33.5
24/06/2016 00:50	73	68	14.4	29.9	30.9	32	928.5	0	34	30.8	30	5	33.5
24/06/2016 01:00	71	97	13.4	30.6	30.6	32	928.4	0	21	30.3	31	5	33.6
24/06/2016 01:10	57	89	9.9	21.6	30.2	34	928.5	0	14	29.7	32	5	33.8
24/06/2016 01:20	55	67	11.7	32	29.8	35	928.5	0	9	29.2	33	5	33.8
24/06/2016 01:30	54	64	13.1	32.4	29.5	36	928.5	0	4	28.9	34	5	33.8
24/06/2016 01:40	73	83	11.3	27.4	29.3	37	928.6	0	0	28.6	35	5	33.7
24/06/2016 01:50	65	85	11.2	30.6	29.2	37	928.6	0	0	28.2	36	5	33.6
24/06/2016 02:00	64	99	9.6	20.2	29	37	928.6	0	0	27.9	37	5	33.7
24/06/2016 02:10	50	15	9.3	18.4	28.8	39	928.6	0	0	27.6	38	5	33.5
24/06/2016 02:20	52	71	9.9	18.7	28.6	41	928.6	0	0	27.5	39	5	33.4
24/06/2016 02:30	50	27	9.2	18.4	28.3	44	928.7	0	0	27.2	41	5	33.4
24/06/2016 02:40	55	107	9	29.9	28.1	44	928.7	0	0	27	42	5	33.4
24/06/2016 02:50	69	88	11.1	32.4	28.1	44	928.8	0	0	27	43	5	33.4
24/06/2016 03:00	64	73	12	29.5	28.1	44	928.8	0	0	27	44	5	33.4
24/06/2016 03:10	62	71	10.5	20.9	28.1	44	928.9	0	0	27	44	5	33.4
24/06/2016 03:20	72	63	8.1	20.5	28	44	929	0	0	26.8	44	5	33.4
24/06/2016 03:30	50	63	9.8	15.8	27.9	44	929.1	0	0	26.7	45	5	33.4
24/06/2016 03:40	63	43	9.9	20.9	27.8	44	929.2	0	0	26.6	46	5	33.3
24/06/2016 03:50	63	57	8.8	16.6	27.7	44	929.4	0	0	26.4	46	5	33.1
24/06/2016 04:00	53	69	8.7	16.9	27.6	45	929.4	0	0	26.3	47	5	33.1
24/06/2016 04:10	54	57	8.4	17.6	27.4	46	929.5	0	0	26.1	47	5	33.1
24/06/2016 04:20	37	34	7.1	13.3	27.2	47	929.5	0	0	25.9	48	5	33.1
24/06/2016 04:30	33	27	6.9	13.3	27.1	47	929.5	0	0	25.7	49	5	33.1
24/06/2016 04:40	31	42	9.4	16.9	26.9	48	929.6	0	0	25.6	50	5	33
24/06/2016 04:50	11	30	6.8	13.7	26.7	50	929.6	0	0	25.4	50	5	32.8
24/06/2016 05:00	347	319	5.7	15.5	26.6	51	929.7	0	0	25.3	51	5	32.7
24/06/2016 05:10	358	329	7.4	23	26.5	52	929.7	0	0	25.2	52	5	32.7
24/06/2016 05:20	19	50	5.2	13.3	26.4	53	929.6	0	0	24.9	52	5	32.7
24/06/2016 05:30	10	22	4.3	14.4	26.1	55	929.6	0	0	24.6	54	5	32.7
24/06/2016 05:40	259	196	3.6	14.8	25.7	55	929.7	0	0	24.2	55	5	32.6
24/06/2016 05:50	27	23	4.9	14.4	25.4	58	929.7	0	0	24.1	56	5	32.6
24/06/2016 06:00	3	45	3.1	7.6	25.3	58	929.7	0	0	23.8	56	5	32.4
24/06/2016 06:10	27	52	6.7	16.6	25	63	929.8	0	0	23.9	58	5	32.4
24/06/2016 06:20	32	43	7.9	18.7	24.9	65	929.8	0	0	23.8	59	5	32.4

24/06/2016 06:30	43	35	10.7	21.2	24.8	69	929.7	0	0	23.8	60	5	32.4
24/06/2016 06:40	28	16	10.1	21.2	24.6	71	929.7	0	0	23.7	61	5	32.4
24/06/2016 06:50	25	34	9	20.5	24.4	72	929.6	0	0	23.5	62	5	32.3
24/06/2016 07:00	27	35	10	22	24.2	73	929.6	0	0	23.3	64	5	32.1
24/06/2016 07:10	30	21	8.9	20.9	24.1	73	929.7	0	0	23.1	65	5	32.1
24/06/2016 07:20	25	25	9.4	21.2	23.8	72	929.7	0	0	22.9	66	5	32.1
24/06/2016 07:30	19	17	9.3	19.8	23.5	69	929.7	0	0	22.5	66	5	32.1
24/06/2016 07:40	21	339	8.9	22	23.5	72	929.5	0	0	22.7	68	5	32.1
24/06/2016 07:50	354	357	12.6	24.1	23.8	75	929.5	0	0	23	69	5	32
24/06/2016 08:00	11	17	6.3	20.2	23.9	76	929.5	0	0	22.9	69	5	31.7
24/06/2016 08:10	22	22	7.6	18	23.7	78	929.6	0	0	22.8	70	5	31.7
24/06/2016 08:20	300	358	3.4	6.8	23.4	75	929.6	0	0	22.3	70	5	31.7
24/06/2016 08:30	7	36	5.1	16.2	22.9	76	929.7	0	0	22	72	5	31.7
24/06/2016 08:40	24	13	8.6	18	23.1	81	929.7	0	0	22.2	73	5	31.7
24/06/2016 08:50	340	1	4.6	17.6	23.1	76	929.7	0	0	22	72	5	31.6
24/06/2016 09:00	240	221	1.5	4.7	22.6	73	929.8	0	0	21.5	73	5	31.5
24/06/2016 09:10	188	233	2.2	5.8	22.2	76	929.8	0	0	21	74	5	31.4
24/06/2016 09:20	237	237	3.6	5.8	21.8	79	929.9	0	0	20.6	75	5	31.4
24/06/2016 09:30	225	244	2.5	5	21.6	79	929.8	0	0	20.5	75	5	31.4
24/06/2016 09:40	220	205	3.2	5.8	21.4	80	929.8	0	0	20.2	76	5	31.4
24/06/2016 09:50	5	49	1.1	3.2	21.1	81	929.8	0	0	20	77	5	31.2
24/06/2016 10:00	123	45	1.9	4	20.9	82	929.7	0	0	19.7	77	5	31.1
24/06/2016 10:10	241	245	4.7	8.6	20.6	84	929.7	0	0	19.6	78	5	31.1
24/06/2016 10:20	228	255	4.6	9	20.5	84	929.7	0	0	19.6	79	5	31.1
24/06/2016 10:30	246	231	2.2	5.4	20.6	82	929.8	0	0	19.6	79	5	31.1
24/06/2016 10:40	68	27	2.6	7.2	20.6	81	929.8	0	0	19.5	79	5	31.1
24/06/2016 10:50	82	68	3.2	8.6	20.7	82	929.9	0	0	19.4	79	5	31
24/06/2016 11:00	297	238	1.6	5	20.4	83	929.9	0	0	19.2	80	5	30.7
24/06/2016 11:10	214	228	3.6	6.1	20.1	85	930	0	0	18.9	80	5	30.7
24/06/2016 11:20	62	70	0.7	3.2	20	86	930	0	0	18.9	81	5	30.7
24/06/2016 11:30	169	119	1.6	5.4	19.9	87	930.1	0	0	18.6	82	5	30.7
24/06/2016 11:40	126	152	2	4	19.6	89	930.3	0	0	18.5	82	5	30.7
24/06/2016 11:50	94	97	1.1	2.9	19.3	90	930.4	0	0	18.3	83	5	30.5
24/06/2016 12:00	191	190	2.1	3.6	19	91	930.4	0	1	18.2	84	5	30.4
24/06/2016 12:10	118	135	0.9	2.2	18.9	93	930.4	0	8	18.1	84	5	30.4
24/06/2016 12:20	281	135	1.2	3.2	18.7	94	930.4	0	16	18.2	85	5	30.4
24/06/2016 12:30	135	125	3.8	6.5	18.9	95	930.5	0	24	18.5	85	5	30.4
24/06/2016 12:40	160	157	2.1	3.2	19	94	930.5	0	31	18.7	86	5	30.4
24/06/2016 12:50	165	130	1.1	3.6	19.2	95	930.5	0	39	19.1	86	5	30.2
24/06/2016 13:00	137	120	2.4	3.2	19.5	94	930.5	0	47	19.5	86	5	30.1
24/06/2016 13:10	113	90	3.2	5	19.9	94	930.5	0	55	20	87	5	30.1
24/06/2016 13:20	94	92	3.8	5.8	20.7	90	930.6	0	191	22.5	89	5	30.1
24/06/2016 13:30	74	50	3.5	6.5	22.3	79	930.7	0	233	24.6	82	5	30.1
24/06/2016 13:40	78	58	4.5	7.6	23.4	73	930.9	0	268	26.2	77	5	30.1

24/06/2016 13:50	51	38	4.1	7.2	24.1	70	930.9	0	303	27.7	73	5	30
24/06/2016 14:00	30	38	3.8	6.8	25	65	931	0	338	29.3	68	5	30
24/06/2016 14:10	40	12	3.3	6.5	26	61	931.1	0	376	30.9	64	5	29.9
24/06/2016 14:20	36	33	3.7	8.3	26.9	57	931.1	0	410	32.2	57	5	29.8
24/06/2016 14:30	29	44	5.5	11.9	27.3	57	931	0	445	33.1	55	5	29.8
24/06/2016 14:40	23	14	7.3	14.4	28.1	55	931.1	0	479	34.4	52	5	29.8
24/06/2016 14:50	35	21	8	14.8	28.5	55	931.1	0	510	34.9	49	5	29.8
24/06/2016 15:00	17	12	8	15.1	28.6	55	931	0	548	35.8	45	5	29.8
24/06/2016 15:10	27	25	10.1	19.8	29	55	930.9	0	581	36	44	5	29.8
24/06/2016 15:20	28	20	9.2	20.9	29.1	55	930.8	0	615	36.4	42	5	29.8
24/06/2016 15:30	26	14	10.7	23.4	29.3	54	930.7	0	647	36.8	40	5	29.9
24/06/2016 15:40	23	31	13.9	26.6	29.3	54	930.7	0	681	37.3	40	5	29.8
24/06/2016 15:50	22	9	15.6	30.2	29.7	53	930.6	0	713	37.6	37	5	29.8

60 MINUTOS

	DIRS	DIRR	VELS	VELR	TEMP	HR	PB	PREC	RAD-SOL	TEMPCOMB	HUMCOMB	HUMSUBS	TEMPSUBS
14/06/2016 23:00	217	276	5.19	28.8	27	62	924.2	0	180.2	25.7	76	6	32.7
15/06/2016 00:00	129	150	2.76	12.6	29.9	52	924.1	0	96.3	28	74	6	32.7
15/06/2016 01:00	189	195	2.55	7.9	27.8	65	924.7	0	10.8	26.5	71	6	32.6
15/06/2016 02:00	208	48	1.44	20.2	25.1	82	925.3	0	0	24.1	79	6	32.3
15/06/2016 03:00	184	216	1.47	13	24	87	926	0	0	23	84	6	32
15/06/2016 04:00	168	141	2.42	5.4	23	94	926.3	0	0	22.1	88	6	31.6
15/06/2016 05:00	175	192	1.49	6.5	22.2	99	926.5	0	0	21.3	91	6	31.2
15/06/2016 06:00	203	121	2.41	6.1	21.4	100	926.5	0	0	20.7	93	6	30.8
15/06/2016 07:00	160	246	2.31	6.5	20.7	100	926.3	0	0	19.9	95	6	30.4
15/06/2016 08:00	183	105	2.19	6.1	19.9	100	926	0	0	19	96	6	30
15/06/2016 09:00	194	148	1.99	5	19.1	100	925.7	0	0	18.2	96	6	29.7
15/06/2016 10:00	169	116	1.74	7.2	18.4	100	925.9	0	0	17.4	97	6	29.3
15/06/2016 11:00	211	135	2.59	12.6	17.7	100	926.8	0	0	16.8	98	6	29
15/06/2016 12:00	216	232	2.42	6.8	17.5	100	927.7	0	18.8	16.9	98	6	28.7
15/06/2016 13:00	97	81	3.07	7.9	19.8	100	928	0	191.8	21.3	98	6	28.3
15/06/2016 14:00	30	15	4.22	16.2	26.4	64	928.1	0	462.2	29.5	83	6	28
15/06/2016 15:00	24	22	12.93	35.3	29.8	58	928.1	0	662.5	35.9	55	6	28.1
15/06/2016 16:00	20	32	17.61	33.5	30.8	54	927.9	0	788.2	36.1	45	6	28.4
15/06/2016 17:00	18	24	19.44	41.4	32.1	50	927.7	0	708.8	38.3	39	6	28.8
15/06/2016 18:00	20	8	16.22	38.5	33.1	44	927.4	0	757.3	38.4	38	6	29.3
15/06/2016 19:00	0	333	10.73	38.9	34.3	36	927	0	1000.8	45.8	25	6	29.8
15/06/2016 20:00	302	328	4.64	37.1	35.7	34	926.4	0	924	48.3	21	6	30.3
15/06/2016 21:00	337	45	4.28	23.4	37.2	30	925.8	0	790	47.8	19	6	30.9
15/06/2016 22:00	299	5	3.53	25.9	37.2	30	925.1	0	591.7	45.6	21	6	31.6
15/06/2016 23:00	69	107	11.64	29.2	36.1	31	924.8	0	375	41.1	24	6	32.2
16/06/2016 00:00	66	104	14.28	33.1	34	35	924.9	0	143.7	34.6	31	6	32.5
16/06/2016 01:00	50	36	11.06	26.3	31.7	43	925.8	0	9	31.3	40	6	32.7
16/06/2016 02:00	31	1	9.58	24.8	30.8	45	926.6	0	0	29.9	46	6	32.6
16/06/2016 03:00	358	9	4.67	19.8	30.1	46	927.2	0	0	28.8	49	6	32.4
16/06/2016 04:00	211	236	2.18	7.6	27.9	56	927.3	0	0	26.5	54	6	32.2
16/06/2016 05:00	253	45	1.26	13.3	25.5	68	927.6	0	0	24.5	61	6	31.9
16/06/2016 06:00	24	20	10.88	30.2	26.8	67	927.7	0	0	25.9	65	6	31.6
16/06/2016 07:00	24	41	7.84	24.1	26.3	72	927.6	0	0	25.4	69	6	31.3
16/06/2016 08:00	24	39	7.33	20.2	25.4	78	927.5	0	0	24.5	74	6	31
16/06/2016 09:00	4	26	6.38	20.9	24.8	82	927.6	0	0	24	77	6	30.7
16/06/2016 10:00	328	35	1.99	21.2	24.1	85	927.7	0	0	23.2	80	6	30.4
16/06/2016 11:00	218	12	2.01	10.1	23	90	928.3	0	0	22.2	84	6	30.2
16/06/2016 12:00	226	272	0.73	5.8	23.1	92	929.1	0	23.5	23.2	85	6	30
16/06/2016 13:00	169	151	1.67	5.8	25.4	80	929.7	0	154.7	26.8	79	6	29.8
16/06/2016 14:00	258	288	2.51	9.7	28.6	64	929.9	0	412.5	33.5	60	6	29.6

16/06/2016 15:00	24	21	8.33	24.1	30.6	56	929.8	0	561.3	36.8	46	6	29.7
16/06/2016 16:00	17	19	15.83	33.1	31.9	52	929.3	0	679.7	37.6	40	6	29.8
16/06/2016 17:00	22	23	14.31	32.8	33.6	44	928.7	0	710.8	40.5	34	6	30.2
16/06/2016 18:00	26	43	11.45	32	34.7	39	928.1	0	743.2	40.4	32	6	30.5
16/06/2016 19:00	20	21	11.92	31	36.1	38	927.3	0	973	48.6	23	6	31
16/06/2016 20:00	15	18	10.16	31	35.9	38	926.9	0	481.3	44.3	24	6	31.6
16/06/2016 21:00	353	5	8.63	25.2	36.4	36	926.2	0	699.3	45.5	26	6	32.1
16/06/2016 22:00	359	13	8.7	29.2	37.5	32	925.3	0	603.8	46.1	23	6	32.6
16/06/2016 23:00	31	38	10.43	31.3	35.6	34	925.6	0	240.7	39.3	27	6	33
17/06/2016 00:00	121	90	4.08	20.5	34.3	37	926	0	137.3	35.5	34	6	33.3
17/06/2016 01:00	62	42	6.66	23	32.4	42	926.5	0	4.5	32	40	6	33.4
17/06/2016 02:00	65	134	10.13	30.6	31.7	44	927.1	0	0	30.8	45	6	33.3
17/06/2016 03:00	68	81	8.46	29.2	31	44	927.3	0	0	29.8	47	6	33.1
17/06/2016 04:00	135	58	3.26	12.2	28.8	55	928	0	0	27.4	52	6	32.9
17/06/2016 05:00	13	47	1.92	16.9	26.7	69	928.3	0	0	25.5	60	6	32.6
17/06/2016 06:00	16	34	5.32	20.5	26.8	75	928.4	0	0	25.8	68	6	32.3
17/06/2016 07:00	17	44	6.2	19.4	25.9	81	928.3	0	0	25.1	74	6	32
17/06/2016 08:00	315	38	3.39	13	24.8	82	928.2	0	0	23.8	78	6	31.7
17/06/2016 09:00	277	22	2.65	19.1	24.1	88	928	0	0	23.2	81	6	31.4
17/06/2016 10:00	236	252	2.89	9.4	22.8	92	927.9	0	0	21.9	85	6	31.1
17/06/2016 11:00	201	227	1.86	7.2	22	97	927.8	0	0.2	21.2	88	6	30.7
17/06/2016 12:00	165	145	0.64	4.7	22.1	98	928.3	0	55.5	22.2	90	6	30.4
17/06/2016 13:00	80	36	4.37	11.5	25.8	75	928.8	0	267.5	28.9	78	6	30.2
17/06/2016 14:00	25	21	6.88	18.4	30	62	929.3	0	454.2	35.9	53	6	30.1
17/06/2016 15:00	20	43	11.29	26.6	31.8	54	929.1	0	629.3	38.8	42	6	30.1
17/06/2016 16:00	20	2	17.88	38.2	32.5	51	929	0	779.7	38.2	38	6	30.4
17/06/2016 17:00	22	23	18.76	40.3	33.7	46	928.8	0	720.5	40.5	34	6	30.8
17/06/2016 18:00	23	23	18.03	40.3	34.3	43	928.4	0	752.3	39.7	34	6	31.2
17/06/2016 19:00	11	28	11.38	33.5	34.8	40	928	0	996.3	47	25	6	31.7
17/06/2016 20:00	332	15	6.74	31.3	35.5	40	927.4	0	910.8	49	22	6	32.2
17/06/2016 21:00	20	7	10.56	32.4	36.5	38	927	0	758.5	47.7	22	6	32.7
17/06/2016 22:00	346	341	10.02	37.4	36.1	35	926.3	0	576.8	44.2	24	6	33.2
17/06/2016 23:00	10	41	17.9	42.1	36	28	926	0	408	40.4	23	6	33.7
18/06/2016 00:00	47	8	11.45	39.6	34.1	32	926.3	0	158	34.5	30	6	34.1
18/06/2016 01:00	56	84	11.21	29.2	32.1	40	927.1	0	8.5	31.6	37	6	34.2
18/06/2016 02:00	45	9	10.03	27.7	30.8	48	928	0	0	30	46	6	34
18/06/2016 03:00	59	61	8.68	21.2	30.5	47	928.6	0	0	29.3	50	6	33.8
18/06/2016 04:00	44	35	4.07	14	29.7	50	928.7	0	0	28.2	52	6	33.4
18/06/2016 05:00	323	35	1.8	12.2	27.3	58	928.8	0	0	25.8	58	6	33.1
18/06/2016 06:00	187	90	2.55	10.1	25.4	67	928.8	0	0	24.1	63	6	32.8
18/06/2016 07:00	217	269	0.7	8.3	24.1	76	928.8	0	0	22.8	69	6	32.5
18/06/2016 08:00	286	38	1.63	10.8	23.9	80	928.7	0	0	22.6	74	6	32.2
18/06/2016 09:00	240	249	3.73	8.6	23.1	86	928.9	0	0	21.9	79	6	31.7
18/06/2016 10:00	226	239	1.51	8.3	22.2	93	929.2	0	0	21.2	84	6	31.4

18/06/2016 11:00	228	250	3.12	7.6	21.7	96	929.4	0	0	20.6	87	6	31.1
18/06/2016 12:00	175	233	1.32	7.2	21.3	99	929.7	0	19.2	20.5	91	6	30.7
18/06/2016 13:00	66	68	3.19	7.2	23.7	89	930	0	189	24.9	88	6	30.4
18/06/2016 14:00	30	21	6.21	13	28.9	61	930.4	0	444.7	34.1	61	6	30.2
18/06/2016 15:00	24	13	11.28	31.3	31.3	54	930.3	0	652.8	38.4	42	5	30.2
18/06/2016 16:00	17	19	12.81	33.8	31.9	52	930.2	0	794.8	37.6	39	6	30.4
18/06/2016 17:00	13	34	11.96	33.5	33.4	43	930.2	0	723.2	40.3	34	6	30.8
18/06/2016 18:00	10	23	16.43	36.4	35.1	34	929.9	0	757	40.5	30	6	31.3
18/06/2016 19:00	10	14	16.44	45	36.1	28	929.6	0	989.7	47.5	20	6	31.8
18/06/2016 20:00	15	24	16.09	39.6	36.9	23	929	0	930.7	49.5	15	6	32.3
18/06/2016 21:00	29	79	15.98	42.1	37.2	21	928.6	0	819.2	47.5	14	6	32.9
18/06/2016 22:00	41	88	13.45	34.9	36.3	24	928.5	0	629.2	44.7	16	6	33.4
18/06/2016 23:00	34	17	13.85	39.6	34.6	28	928.6	0	324.5	39	21	6	33.9
19/06/2016 00:00	52	355	14.5	33.5	32.9	34	928.9	0	118.8	33.3	29	6	34.2
19/06/2016 01:00	53	11	13.49	33.5	31.2	38	929.7	0	9.5	30.7	36	6	34.2
19/06/2016 02:00	29	9	12.1	36.4	30.3	40	930.5	0	0	29.4	41	6	34.1
19/06/2016 03:00	59	25	9.63	26.3	29.6	41	931.2	0	0	28.5	44	6	33.8
19/06/2016 04:00	30	10	9.15	24.1	28.9	42	931.8	0	0	27.5	46	6	33.5
19/06/2016 05:00	38	52	9.39	18.7	27.8	49	931.9	0	0	26.5	50	6	33.2
19/06/2016 06:00	17	34	2.6	15.5	26.6	56	931.8	0	0	25.3	54	6	32.8
19/06/2016 07:00	241	42	1.46	11.2	24.1	65	931.6	0	0	22.7	60	6	32.5
19/06/2016 08:00	14	19	7.43	16.9	23.6	68	930.9	0	0	22.3	66	6	32.2
19/06/2016 09:00	301	15	2.12	16.6	23.1	70	930.9	0	0	21.8	68	6	31.8
19/06/2016 10:00	231	257	2.83	7.9	20.8	82	930.8	0	0	19.5	73	6	31.4
19/06/2016 11:00	233	246	0.6	5.8	19.3	89	930.7	0	0	18.1	78	6	31.1
19/06/2016 12:00	188	223	1.26	5.8	18.5	94	931.2	0	16.5	17.8	83	5	30.6
19/06/2016 13:00	86	74	3.03	8.3	21.5	80	932	0	189.7	23.1	82	5	30.3
19/06/2016 14:00	30	31	6.94	20.5	27.3	58	932.3	0	450.3	32.6	57	5	30.1
19/06/2016 15:00	18	3	13.15	30.2	29.6	53	932.2	0	663.3	36.9	42	5	30.1
19/06/2016 16:00	21	8	12.98	34.9	31.2	46	932.2	0	803	36.9	36	5	30.2
19/06/2016 17:00	21	26	14.31	41.4	31.9	41	932.5	0	729.8	39	31	5	30.5
19/06/2016 18:00	6	14	13.62	40.7	33	37	932.2	0	784.3	38.6	31	5	31.1
19/06/2016 19:00	13	11	15.85	43.2	34.7	30	931.3	0	1013.3	46.9	20	5	31.6
19/06/2016 20:00	25	23	17.23	43.2	35.2	29	930.7	0	952	48.1	17	5	32.1
19/06/2016 21:00	56	77	15.06	43.9	34.5	29	930.2	0	760.8	44.9	17	5	32.6
19/06/2016 22:00	58	33	15.47	39.2	33.9	30	929.6	0	571	41.7	20	5	33.2
19/06/2016 23:00	54	42	14.43	38.2	33	30	929.9	0	321.3	37.9	22	6	33.6
20/06/2016 00:00	76	66	18.22	45.7	30.4	39	931.3	0	139.7	31.9	30	6	33.8
20/06/2016 01:00	86	82	15.72	40.3	26.4	56	933.1	0	30	27.2	42	6	33.8
20/06/2016 02:00	203	110	4.7	30.6	24.5	63	933.6	0	0	24.4	52	5	33.7
20/06/2016 03:00	185	242	3.99	19.4	24	65	933.8	0	0	23.2	58	6	33.3
20/06/2016 04:00	198	217	1.54	8.3	22.9	71	934.1	0	0	21.8	65	6	33
20/06/2016 05:00	204	235	4.26	9.7	21.9	75	934.5	0	0	20.8	70	6	32.6
20/06/2016 06:00	152	231	2.01	8.3	21	80	934.3	0	0	19.9	74	6	32.2

20/06/2016 07:00	222	186	3.16	6.8	19.9	86	934	0	0	18.9	78	5	31.8
20/06/2016 08:00	158	40	1.14	9.7	19.4	87	933.7	0	0	18.3	82	5	31.4
20/06/2016 09:00	235	271	2.39	7.9	19	88	933.6	0	0	17.7	85	5	31
20/06/2016 10:00	138	132	2.23	6.1	18.2	91	933.6	0	0	17.1	87	5	30.5
20/06/2016 11:00	177	227	2.51	7.6	17.6	96	933.8	0	0	16.8	89	6	30.2
20/06/2016 12:00	164	118	1.87	6.8	17.8	96	934.3	0	16	17.2	91	5	29.9
20/06/2016 13:00	80	100	2.77	7.9	20.9	81	934.9	0	191	22.4	87	5	29.5
20/06/2016 14:00	27	14	4.56	14	26.4	56	935.1	0	456.8	31.9	60	5	29.4
20/06/2016 15:00	38	55	7.89	23.8	28.9	48	934.9	0	638.2	36.2	41	5	29.4
20/06/2016 16:00	351	353	12.02	47.9	30.7	41	934.7	0	846.7	36.7	33	5	29.7
20/06/2016 17:00	7	341	17.2	46.4	31.3	39	934.4	0	805.2	38.3	30	5	30
20/06/2016 18:00	25	12	16.53	39.2	31.4	41	934.3	0	424	36.7	30	5	30.5
20/06/2016 19:00	62	347	9.1	43.2	28.8	50	934.6	0	331.7	34	35	5	31.1
20/06/2016 20:00	27	13	9.51	28.4	30	45	934.1	0	468	37	34	5	31.4
20/06/2016 21:00	15	7	16.94	51.8	30.3	42	933.6	0	369.3	36.1	30	5	31.7
20/06/2016 22:00	17	339	19.78	52.6	29.3	45	933.7	0	310.7	33.5	34	5	32
20/06/2016 23:00	71	76	13.22	31.3	28.3	52	933.7	0	219.3	31.8	39	5	32.1
21/06/2016 00:00	57	63	9.73	32.8	26.3	60	934.3	0	21.7	27.2	48	5	32.1
21/06/2016 01:00	67	116	9.85	24.8	25.8	58	934.5	0	8.7	25.7	55	5	32.1
21/06/2016 02:00	55	92	11.56	25.2	25	62	934.8	0	0	24.5	59	5	31.9
21/06/2016 03:00	64	69	7.99	18.7	24.4	65	935.2	0	0	23.8	63	5	31.6
21/06/2016 04:00	83	69	1.06	12.6	23.3	71	935.3	0	0	22.4	67	5	31.4
21/06/2016 05:00	74	31	1.85	16.9	22.6	78	935.4	0	0	21.6	72	5	31.1
21/06/2016 06:00	5	34	4.04	22.7	22.2	83	935.1	0	0	21.4	77	5	30.7
21/06/2016 07:00	33	29	4.72	19.4	21.8	84	934.8	0	0	20.8	81	5	30.5
21/06/2016 08:00	1	19	2.88	14.4	21.2	86	934.5	0	0	20.2	83	5	30.2
21/06/2016 09:00	254	235	1.72	6.8	19.8	92	934.6	0	0	18.7	86	5	29.9
21/06/2016 10:00	150	248	1.55	6.5	18.9	97	935.1	0	0	18	89	5	29.7
21/06/2016 11:00	182	255	1.21	5.8	18.7	100	935.2	0	0	18	91	5	29.4
21/06/2016 12:00	142	89	1.76	8.6	18.8	100	935.7	0	19.8	18.3	93	5	29.1
21/06/2016 13:00	72	25	4.54	13.7	21.3	89	936.1	0	193.7	23.1	89	5	28.9
21/06/2016 14:00	32	25	8.23	25.9	25.7	68	936.2	0	453.8	31.3	64	5	28.6
21/06/2016 15:00	19	27	9.81	24.8	28.3	54	935.9	0	667.8	36.1	45	5	28.8
21/06/2016 16:00	13	26	9.02	24.8	30.1	44	935.3	0	818	36.1	36	5	29
21/06/2016 17:00	21	27	12.52	32	31.6	40	934.5	0	745.7	38.9	30	5	29.4
21/06/2016 18:00	359	23	9.86	30.6	32.7	37	933.6	0	766.5	38.3	31	5	30
21/06/2016 19:00	7	51	11.32	34.9	33.3	36	932.9	0	974.7	45.9	21	5	30.5
21/06/2016 20:00	7	13	13.13	39.6	33.4	36	932.1	0	898.7	46	20	5	31.2
21/06/2016 21:00	8	28	12.96	38.2	33.8	36	931.6	0	799.5	45.7	19	5	31.7
21/06/2016 22:00	3	346	12.3	27.4	33.1	36	931.2	0	610	41.5	23	5	32.1
21/06/2016 23:00	72	85	11.61	28.8	30.5	42	931	0	132.3	33.1	33	5	32.8
22/06/2016 00:00	80	81	15.31	33.1	29.2	46	931	0	62	30.4	39	5	33.1
22/06/2016 01:00	69	53	8.27	31.7	28.3	48	931.1	0	9.2	27.9	45	5	33.1
22/06/2016 02:00	53	87	8.35	25.9	27.5	49	931.3	0	0	26.7	49	5	32.9

22/06/2016 03:00	1	19	2.53	14.8	26.3	50	931.6	0	0	25	52	5	32.7
22/06/2016 04:00	142	96	1.29	7.6	24	62	932.1	0	0	22.5	57	5	32.4
22/06/2016 05:00	334	330	2.16	11.2	22.4	69	932.5	0	0	21.1	63	5	32.1
22/06/2016 06:00	242	260	1.14	7.2	21.5	74	932.5	0	0	20.1	68	5	31.7
22/06/2016 07:00	176	228	0.54	5	20.2	80	932.3	0	0	19	73	5	31.3
22/06/2016 08:00	160	89	1.59	7.2	19.4	84	932	0	0	18.3	77	5	30.9
22/06/2016 09:00	145	140	1.34	6.1	18.5	88	931.8	0	0	17.5	81	5	30.5
22/06/2016 10:00	144	108	1.37	5	17.9	92	931.7	0	0	17	84	5	30.1
22/06/2016 11:00	186	126	1.28	5.4	17.3	95	931.9	0	0	16.5	87	5	29.8
22/06/2016 12:00	126	260	1.77	5	17.2	97	932.1	0	15.8	16.6	89	5	29.4
22/06/2016 13:00	84	104	4.1	7.2	20.2	84	932.4	0	190.8	21.8	87	5	29.1
22/06/2016 14:00	37	6	7.22	19.4	25.5	62	932.5	0	445.7	31.2	60	5	28.9
22/06/2016 15:00	28	14	9.32	16.6	29.1	57	932.3	0	569	35.3	50	5	28.9
22/06/2016 16:00	23		15.23		30.7			0					
22/06/2016 17:00	17		16.06		31.9			0					
22/06/2016 18:00	23		14.2		32.8			0					
22/06/2016 19:00	344		4.99		34.1			0					
22/06/2016 20:00	1	23	9.65	31.7	36.1	26	928.8	0	934.5	49.6	16	5	31.3
22/06/2016 21:00	11	8	16.36	42.8	36.3	24	928.2	0	787.8	46.7	15	5	31.9
22/06/2016 22:00	27	14	13.55	36.4	35.6	26	927.9	0	614.7	44.1	18	5	32.5
22/06/2016 23:00	37	20	10.64	30.6	34.8	28	927.7	0	415	40.5	20	5	33.1
23/06/2016 00:00	55	100	13.26	35.3	32.7	33	927.8	0	164.3	33.4	28	5	33.4
23/06/2016 01:00	63	82	12.64	40	30.3	39	928.6	0	8.2	29.8	36	5	33.8
23/06/2016 02:00	65	69	10.35	21.6	29.2	38	929.1	0	0	28	40	5	33.5
23/06/2016 03:00	63	78	11.38	27	28.5	40	929.7	0	0	27.2	43	5	33.3
23/06/2016 04:00	40	102	6.15	19.4	27.6	42	930.4	0	0	26	45	5	33.1
23/06/2016 05:00	239	158	2.9	13.3	25.1	52	930.7	0	0	23.3	50	5	32.7
23/06/2016 06:00	215	250	1.86	5.8	21.7	66	930.8	0	0	20.4	57	5	32.4
23/06/2016 07:00	128	240	0.12	5.4	20.2	72	930.7	0	0	18.9	63	5	32
23/06/2016 08:00	207	241	0.85	6.1	19.8	76	930.5	0	0	18.3	69	5	31.6
23/06/2016 09:00	193	208	0.85	5	18.6	84	930.4	0	0	17.2	74	5	31.1
23/06/2016 10:00	173	100	1.53	5.4	17.4	90	930.3	0	0	16.3	79	5	30.6
23/06/2016 11:00	168	225	1.47	4.3	16.4	94	930.7	0	0	15.4	83	5	30.2
23/06/2016 12:00	150	138	2.12	4.3	16	98	931.2	0	15.5	15.3	87	5	29.9
23/06/2016 13:00	89	101	1.81	6.1	19.2	83	931.7	0	193	20.6	86	5	29.5
23/06/2016 14:00	64	169	4.03	15.1	25.7	51	931.9	0	464	31.3	57	5	29.2
23/06/2016 15:00	36	28	6.97	23.4	29	43	931.5	0	671.8	37	38	5	29.2
23/06/2016 16:00	18	16	17.49	41.4	30.6	45	931.1	0	824.5	36.1	33	5	29.4
23/06/2016 17:00	17	18	13.49	41.8	31.1	43	930.8	0	750.2	37.8	32	5	29.8
23/06/2016 18:00	35	331	14.18	28.8	32.2	40	930.7	0	246	36.1	31	5	30.1
23/06/2016 19:00	15		10.94		33.3			0					
23/06/2016 20:00	353	21	7.23	32	33.7	36	929.5	0	928.8	47.6	19	5	31.4
23/06/2016 21:00	7	24	12.59	37.1	34.6	32	928.7	0	784.2	46.3	18	5	32.1
23/06/2016 22:00	8	14	13.42	36	34.6	31	928.1	0	515.8	42.3	21	5	32.6

23/06/2016 23:00	54	64	11.21	29.2	33.6	30	928	0	379.5	39	23	5	33.2
24/06/2016 00:00	73	65	14.13	33.1	31.9	31	928.3	0	161.2	32.7	28	5	33.4
24/06/2016 01:00	61	64	11.32	32.4	29.8	35	928.5	0	8	29.1	34	5	33.7
24/06/2016 02:00	58	88	9.82	32.4	28.5	42	928.7	0	0	27.4	40	5	33.5
24/06/2016 03:00	62	73	9.26	29.5	27.9	44	929.1	0	0	26.7	45	5	33.3
24/06/2016 04:00	30	57	7.31	17.6	27.2	47	929.5	0	0	25.8	48	5	33
24/06/2016 05:00	7	329	4.13	23	26.1	54	929.7	0	0	24.7	53	5	32.7
24/06/2016 06:00	30	35	8.84	21.2	24.8	66	929.7	0	0	23.7	59	5	32.4
24/06/2016 07:00	12	357	9.94	24.1	23.8	72	929.6	0	0	22.9	66	5	32.1
24/06/2016 08:00	2	17	5.05	20.2	23.3	77	929.6	0	0	22.4	71	5	31.7
24/06/2016 09:00	228	233	1.55	5.8	21.8	78	929.8	0	0	20.6	75	5	31.4
24/06/2016 10:00	190	255	0.74	9	20.6	82	929.8	0	0	19.6	78	5	31.1
24/06/2016 11:00	154	228	1.03	6.1	19.9	87	930.1	0	0	18.7	81	5	30.7
24/06/2016 12:00	153	125	1.31	6.5	18.9	94	930.4	0	19.8	18.5	85	5	30.4
24/06/2016 13:00	75	58	3.6	7.6	21.6	83	930.7	0	182.8	23.4	82	5	30.1
24/06/2016 14:00	32	21	5.94	14.8	27	58	931.1	0	426.3	32.5	58	5	29.9
24/06/2016 15:00	24	9	12.51	30.2	29.2	54	930.8	0	630.8	36.6	41	5	29.8
24/06/2016 16:00	21	21	19.84	43.2	30	51	930.4	0	789.8	36.1	37	5	30.1
24/06/2016 17:00	21	23	20.4	44.3	30.3	49	930.5	0	914	38.4	36	5	30.1